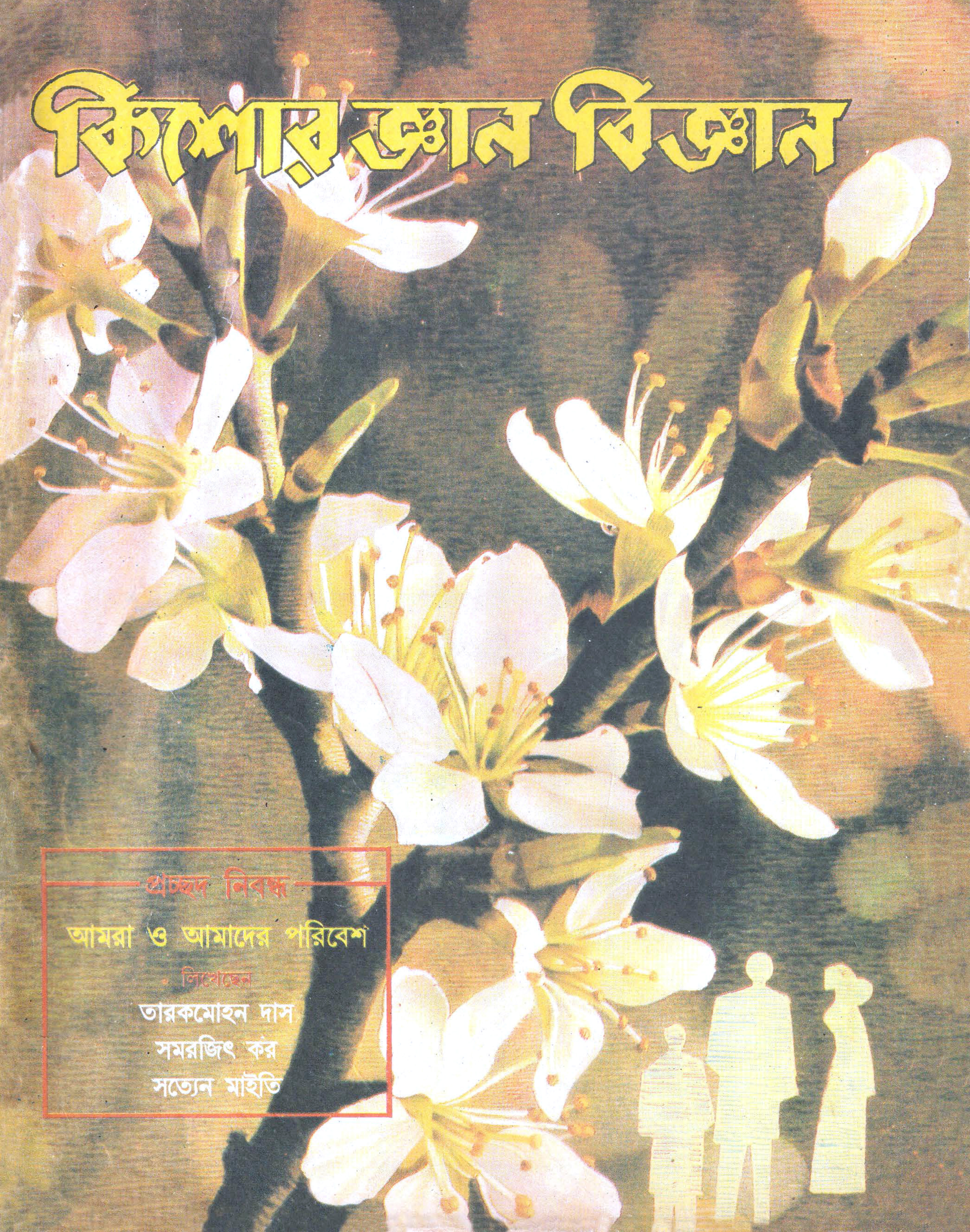
ছোটদের সর্বাধিক প্রচারিত বিজ্ঞান পত্রিকা চতুর্দশ বর্ষ চতুর্থ সংখ্যা— জুলাই '94

কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান



প্রচ্ছদ নিবন্ধ

আমরা ও আমাদের পরিবেশ

লিখেছেন

তারকমোহন দাস

সমরজিৎ কর

সত্যেন মাইতি



পত্রিকাটি ধুলোখেলায় প্রকাশের জন্য

হার্ড কপি ঃ অভিজিৎ ব্যানার্জী

স্ক্যান ঃ সুবীর মণ্ডল

এডিট ঃ অপ্টিমাস প্রাইম

একটি আবেদন

আপনাদের কাছে যদি এরকমই কোনো পুরানো আকর্ষণীয় পত্রিকা থাকে এবং আপনিও যদি আমাদের মতো এই মহান অভিযানের শরীক হতে চান, অনুগ্রহ করে নিচে দেওয়া ই -মেইল মারফত যোগাযোগ করুন।

e-mail: optifmcybertron@gmail.com; dhulokhela@gmail.com

ছোটদের বইয়ের স্বপ্নরাজ্য

শৈব্যা প্রকাশন বিভাগ
৮৬/১ মহাত্মা গান্ধী রোড. কলি-৯



খুব ছোটোদের ছবি-ছড়া ও গল্পের বই

প্রেমেন্দ্র মিত্র

এসো পড়ি অ আ ক খ ১০৲

এসো পড়ি প্রথম ভাগ ১০৲

যোগীন্দ্রনাথ সরকার

গুনতে শেখো ১০৲

হাসিরাশি ১০৲

আশিস ভট্টাচার্য

আকঁতে শেখো (১—৪) ১২৲

ইলা দাস

বলতে পারো ১০৲

রেবতীভূষণ ঘোষ

ছড়ানো ছড়া ১০৲

যোগীন্দ্রনাথ সরকার

খুকুমণির ছড়া ১০৲

ছবিতে ছোটোদের রামায়ণ ১০৲

ছবিতে ছোটোদের মহাভারত ১৫৲

Lila Majumder

Picture Book of A B C 10.00

Shaibya's Rhymes and Poems

Shaibya's Rhymes and Poems

Part I and II ❑ Each Part 10.00

হেমেন্দ্রকুমার রায়ের

কিশোর অমনিবাস ৫০৲

নারায়ণ গঙ্গোপাধ্যায়ের

বৃহৎ টেনিদা সঙ্কলন ৫০৲

প্রেমেন্দ্র মিত্রের

বৃহৎ ঘনাদা সঙ্কলন ৫০৲

অজয় হোমের

বাঙলার পাখি ১০০৲

যোগেন্দ্রনাথ গুপ্ত

বাঙলার ডাকাত ৭৫৲

রতনলাল ব্রহ্মচারীর

বাঘ-সিংহ-হাতি ২৫৲

জয়ন্ত দত্ত সঙ্কলিত

নিজে নিজে কর (৫ম) ১৫৲

জয়ন্ত দত্ত সঙ্কলিত

নিজে নিজে কর (৬ষ্ঠ) ১৫৲

সতেন্দ্রনাথ বসু

কিশোর রচনা সঙ্কলন ২০৲

সঞ্জীব চট্টোপাধ্যায়

কিশোর অমনিবাস ৫০৲

শৈব্যা প্রকাশন বিভাগ
৮৬/১ মহাত্মাগান্ধী রোড কলি —৯

By the Department of Sports and Youth Services
GOVT. OF WEST BENGAL
Vide memo No 574- YS/1M-29/92 Dated 23.4.93

চতুর্দশ বর্ষ ❑ চতুর্থ সংখ্যা
জুলাই—94

পরিবেশ সংখ্যা



19

আগামী সংখ্যায়

প্রচ্ছদ নিবন্ধ
সুন্দরবনের গাছপালা
লিখবেন
মনোরঞ্জন ঘোষ

ইলেকট্রনিক্স



47

সম্পাদক : ❑ রবীন বল

কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান

সূচীপত্র

প্রচ্ছদ ও অন্যান্য ছবি : গৌতম রায়

কিশোর জ্ঞানবিজ্ঞানের পক্ষে রবীন বল কর্তৃক 86/1 মহাত্মা গান্ধী রোড কলিকাতা 9 হইতে প্রকাশিত এবং লক্ষীনারায়ণ প্রসেস 19 গোয়াবাগন স্ট্রীট কলিকাতা 6 হইতে মুদ্রিত। লেজার টাইপ সেটিং : পেজমেকার্স 231, রাসবিহারী এভিনিউ কলিকাতা— 26   দাম : 9.00 টাকা।

রূপোলী উজ্জ্বল ধাতু অ্যালুমিনিয়াম

ফেব্রুয়ারী 94 মাসের কারিগরি ও প্রযুক্তি বিভাগে যষ্ঠীব্রত কবিরাজের "রূপোলী উজ্জ্বল ধাতু অ্যালুমিনিয়াম" লেখাটি পড়লাম।

খুবই ভালো লাগল অ্যালুমিনিয়াম এমন একটি ধাতু যা অতি সহজলভ্য এবং সস্তা। এবং যা দিয়ে প্রয়োজনীয় সব কিছু তৈরি করা যায় এমনকি কিছু কিছু জীবনদায়ী ওষুধেও এর ব্যবহার আছে। লেখক এমনি অনেক কিছুতে অ্যালুমিনিয়ামের ব্যবহারের কথা উল্লেখ করেছেন। কিন্তু তিনি এর ব্যবহারের ফলে উদ্ভূত বিষক্রিয়া বা খারাপের কথা কিছু বলেন নি। যদিও সেটা একান্তভাবেই দরকার ছিল।

আলুমিনিয়াম যেমন হাল্কা তেমনি সস্তা। এই পদার্থের তৈরী নানান জিনিসের ব্যবহার শুধু নিম্নবিত্ত ঘরেই নয়, অনেক মধ্যবিত্ত ঘরেও সুপ্রতিষ্ঠিত। কিন্তু এর ব্যবহারের ফলে আমাদের দেহের যে কি পরিমাণ ক্ষতি হয় তা শুনলে চমকে যেতে হয়। কি রূপ ভয়াবহতার সৃষ্টি করে এই পদার্থ এ একটু বলা যাক। এই পদার্থের তৈরী পাত্রে রান্নার করার সময় খাদ্য দ্রব্যাদির সঙ্গে রাসায়নিক বিক্রিয়া করে অ্যালুমিনিয়াম লবণ তৈরি করে এবং তা খাদ্যের সঙ্গে আমাদের শরীরের ভিতরে গিয়ে পাকস্থলী ও স্নায়ুকোষের মারাত্মক ক্ষতি

করে। পেটব্যথা মাথাব্যথা, স্মৃতিশক্তিহীনতা দেখা যায়। এছাড়া অনেক সময় বাজারে বিভিন্ন সুমিষ্ট খাদ্যাদি থাকে অ্যালুমিনিয়ামের তৈরী পাত্রদিতে। ওগুলি থেকেও বিষাক্ত অ্যালুমিনিয়াম লবণ আমাদের শরীরে প্রবেশ করে এবং দেহের নানান ক্ষতি করে।

এছাড়া পথে ঘাটে, বাড়িতেও চা কফি তৈরী হয় সস্তা অ্যালুমিনিয়ামের পাত্রে— যা থেকে চা-কফির উপকারিতার পরিবর্তে বিষাক্ত অ্যালুমিনিয়াম লবণ প্রবেশ করে মারাত্মক কিছু ঘটে যাবারই সম্ভাবনা থাকে।

এমনিতেই বর্তমানে নানান জিনিসে ভেজাল চলছে আসল অ্যালুমিনিয়ামের পরিবর্তে সস্তা কিছু পদার্থ মিশিয়ে অ্যালুমিনিয়ামের পাত্র হিসাবে বিক্রি করে তাতে বিষক্রিয়ার সম্ভাবনাকে দ্বিগুণ বাড়িয়ে তুলেছে। না হলে তো লেখক যে সব তথ্য উল্লেখ করেছেন তা দিয়ে সুন্দরভাবে আর কারও না হোক অন্তত নিম্নমধ্যবিত্ত ও মধ্যবিত্ত পরিবারগুলি বেঁচে যেতে পারত।

মৃগাঙ্ক মৌলি মর্দ্দন্যা

কুলপোড়া পুরুলিয়া

অনুরোধ

কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞানের ছবিগুলি আরও ভাল ভাবে যাতে ছাপা হয় দেখা উচিৎ। প্রত্যেক সংখ্যায় বিখ্যাত বিজ্ঞানীর সংক্ষিপ্ত জীবনী, গবেষণা ও ছবি দিলে ভাল হয়। পড়াশোনা বিভাগ নিঃসন্দেহে প্রশংসনীয় তবে বিভাগটিকে আরো তথ্যসমৃদ্ধ করলে ভাল হয়। হাতে-কলমে কাজ করার পরীক্ষাগুলিকে আরো আকর্ষকভাবে প্রকাশ করা দরকার। কিছু কিছু যন্ত্রের কার্যনীতি প্রকাশ করলে ভাল হয়।

দেবজ্যোতি দে, চাকদহ রামলাল অ্যাকাডেমি, চাকদহ, নদীয়া

ওয়াকি-টকির 1 Km — 2 Km range এর সার্কিট প্রকাশ করার জন্য অনুরোধ করছি। প্রকাশিত বেশীর ভাগ সার্কিটই IC নির্মিত এবং জটিল ও ব্যয়সাধ্য।

অভিজিৎ দাস, পোঃ বারাসত, নপাড়া, উঃ 24 পরগণা

আগে কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞানে রসায়নের যাদু প্রকাশিত হতো তা আবার প্রকাশ করবার জন্য অনুরোধ করছি।

অর্ণব প্রামাণিক, গ্রামপোঃ পাটনা, মেদিনীপুর

সংশোধনী

গত Feb 94 সংখ্যায় বলতে পারো কেন, পাঠকের প্রশ্ন উত্তর বিভাগে কিছু মুদ্রণ প্রমাদ দেখলাম।

প্রশ্ন ত্রিভুজ ABC এর ভর কেন্দ্র O, OA এবং OC যথাক্রমে 13, 12 এবং 5 সেমি হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত হবে ?

1. OB সম্পূর্ণ বাদ।

2. উত্তরে Op না হয়ে OA হবে।

PC = 12 সেমি বদলে AC = 12 সেমি হবে

নিচে একটি বিকল্প উত্তর দিলাম।

OA = 13 সেমি

OC = 5 সেমি

AC = 12 সেমি

$13^2 = 12^2 + 5^2$

$. OA^2 = OC^2 + AC^2$

Δ OAC = সমকোণী ত্রিভুজ

$\Delta OAC = {}^1/_2\, OC.\, AC$

$= {}^1/_2 .\, 5.\, 12$ বর্গসেমি

= 30 বর্গ সেমি

$\Delta ABC = 3\Delta OC = 3\Delta OBC = 3\,\Delta OAB$

$= 3\times 30$ বর্গ সেমি = 90 বর্গসেমি

অরিজিত তোকদার, 17/26 আইনস্টাইন এভিনিউ, দুর্গাপুর 5,713205

ভাল লেগেছে

মার্চ' 94 সংখ্যায় প্রকাশিত সমরিজৎ করের লেখা "হিলিয়াম নিয়ে ভাবনা" লেখাটি পড়ে ভাল লেগেছে, এতদিন জানতাম কয়লা, কেরোসিন, পেট্রোলিয়াম ফুরিয়ে আসছে বিকল্প জানানোর সন্ধান বিজ্ঞানীরা চিন্তা ভাবনা করছেন। প্রবন্ধটি পড়ে জানলাম, ফুরিয়ে আসছে হিলিয়াম গ্যাসটি, পরে তা পাওয়াই সমস্যা হবে। এটা খুব ভাববার।

ইন্দ্রজিৎ অধিকারী, বাহিরকুঞ্জ দঃ 24 পরগণা, 743318

বিজ্ঞান সংবাদ



ডঃ গোপালচন্দ্র ভট্টাচার্যের জন্মশতবার্ষিকী উৎসব

1994 সালেই ডঃ গোপালচন্দ্র ভট্টাচার্যের জন্মশতবর্ষ উদ্‌যাপনের শুভ সূচনা হবে 1লা আগস্ট। জন্মশতবর্ষের কথা মনে রেখেই কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান পত্রিকার পৃষ্ঠপোষকতায় সর্বপ্রথম গোপালচন্দ্র ভট্টাচার্য জন্মশতবার্ষিকী উদযাপনের জন্য একটি প্রস্তুতি কমিটি গঠিত হয়েছে। গত 7ই মে গোপালচন্দ্র ভট্টাচার্য বিজ্ঞান প্রসার সমিতির আহ্বানে নর্মান বেথুন জনস্বাস্থ্য আন্দোলন কার্যালয়ে (10A পার্শিবাগান লেন কলি— 700009) গোপালচন্দ্র ভট্টাচার্যের জন্মশতবর্ষ বিষয়ে আলোচনা সভা অনুষ্ঠিত হয়।

বিভিন্ন বিষয়ে আলোচনার পর বর্ষব্যাপী (1-8-94—1-8-95) নানা অনুষ্ঠানের মাধ্যমে গোপালচন্দ্র ভট্টাচার্যের জন্মশতবর্ষ উৎসব উদযাপনের সিদ্ধান্ত হয়।

এই উপলক্ষ্যে একটি জন্মশতবর্ষ উদযাপনকমিটি গঠিত হয়। যৌথ উদ্যোগে জন্মশতবর্ষ উদ্‌যাপনে আগ্রহী সংস্থা সমূহগণ যোগাযোগ করলে বাধিত হব।

গোপালচন্দ্র ভট্টাচার্য
জন্মশতবর্ষ উদ্‌যাপন কমিটি
10A, পার্শিবাগান লেন, কল—9
86/1 মহাত্মাগান্ধী রোড কল—9

পুরস্কার ও সম্মাননা

রণজিৎ-স্মৃতি শৈব্যা পুরস্কার— ছোটদের উল্লেখ্যযোগ্য রচনার জন্য এবছরের রণজিৎ-স্মৃতি শৈব্যা পুরস্কার অর্পণ করা হবে তরুণ লেখক শ্রী কিন্নর রায়কে। বড়দের গল্প উপন্যাসের সঙ্গে সঙ্গে ছোটদের জন্যেও অনেক গল্প ও উপন্যাস তিনি লিখেছেন। আলোকজাণ্ডারের বর্শা-কিন্নর রায়ের একটি উল্লেখযোগ্য কিশোর উপন্যাস। জনপ্রিয় বিজ্ঞান ও কল্প কাহিনী জাতীয় রচনাতেও কিন্নর রায় সমান সিদ্ধহস্ত। এ জাতীয় রচনা প্রথম শুরু করেন কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান পত্রিকায়। বাবা মায়ের দেওয়া নাম দীপঙ্কর রায় হলেও সাহিত্য জগতে তার আত্মপ্রকাশ কিন্নর রায় নামেই।

গোপালচন্দ্র ভট্টাচার্য স্মৃতি পুরস্কার— কিশোর জ্ঞানবিজ্ঞান পত্রিকা প্রদত্ত 'কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান' পুরস্কার এ বছর থেকে প্রয়াত বিজ্ঞানসাধক গোপালচন্দ্র ভট্টাচার্যের স্মৃতির উদ্দেশ্যে **'গোপালচন্দ্র ভট্টাচার্য স্মৃতি পুরস্কার'** নামে প্রচলিত হচ্ছে। জন্মশতবার্ষিকীর প্রাসঙ্গিকতা উপলক্ষ্যেই উদ্যোক্তাগণ অনুরূপ সিদ্ধান্ত গ্রহণ করেছেন। ছোটদের জন্যে জনপ্রিয় বিজ্ঞান রচনার জন্য এ বছর গোপালচন্দ্র ভট্টাচার্য স্মৃতি পুরস্কার অর্পণ করা হবে প্রবীণ বিজ্ঞানলেখক শ্রীরবীন বন্দ্যোপাধ্যায়কে, প্রয়াত গোপালচন্দ্রের স্নেহধন্য রবীন বন্দ্যোপাধ্যায় 'জ্ঞান ও বিজ্ঞান' পত্রিকার প্রকাশনার প্রায় প্রথম থেকেই লেখালিখি শুরু করেন। দীর্ঘদিন তিনি কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান পত্রিকার সম্পাদনার সঙ্গেও যুক্ত ছিলেন।

তারকমোহন দাস ফাউণ্ডেশন অ্যাওয়ার্ড— নব প্রবর্তিত 'টি. এম. দাস ফাউণ্ডেশান অ্যাওয়ার্ড' প্রতিবছরই দেবার কথা ঘোষণা করেছেন টি. এম. দাস ফাউণ্ডেশন ফর ডেভলাপমেণ্ট অফ লাইফ সায়েন্স সেণ্টার। মৌলিক পর্যবেক্ষণ ক্ষমতা ও বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি নিয়ে অথবা পরিবেশ বিজ্ঞানের উপরে **কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান** পত্রিকায় প্রকাশিত প্রবন্ধগুলির মধ্যে শ্রেষ্ঠত্বের বিচারে একজন লেখককে এই পুরস্কার দেবার কথা ঘোষণা করা হয়। এ বছর টি. এম. দাস ফাউণ্ডেশন অ্যাওয়ার্ড অর্পণ করা হবে শ্রীমতী এণাক্ষী বিশ্বাসকে। শ্রীমতী বিশ্বাস প্রায় একযুগেরও বেশী কাল ধরে বিজ্ঞান বিষয়ক নানা রচনা লিখেছেন।

কিশোর বিজ্ঞান পরিষদ, কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান পত্রিকা ও শৈব্যা প্রকাশন বিভাগের উদ্যোগে অথবা শিশু সাহিত্য পরিষদের বার্ষিক অনুষ্ঠানে উক্ত পুরস্কারগুলি অর্পণ করা হবে।

কানাইলাল মণ্ডল-স্মৃতি পুরস্কার ঃ বিশিষ্ট আইনজীবি ও ব্যবসায়ী শ্রীদেবব্রত মণ্ডল চলতি বছর থেকে তাঁর প্রয়াত পিতৃদেব স্বর্গত কানাইলাল মণ্ডলের স্মৃতির উদ্দেশে প্রতি বছর কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান পত্রিকায় প্রকাশিত বিজ্ঞান ও কল্পবিজ্ঞানের শ্রেষ্ঠ গল্পকারকে নগদ একহাজার টাকা ও একটি মানপত্র উপহার দেবার কথা ঘোষণা করেছেন। পুরস্কারটি কানাইলাল মণ্ডল-স্মৃতি পুরস্কার রূপে ঘোষিত হবে। এ বছরে কানাইলাল মণ্ডল স্মৃতি-পুরস্কার পাবেন প্রতিষ্ঠিত বিজ্ঞান লেখক শ্রীসমরজিৎ কর।

ভবিষ্যৎ প্রজন্মের স্বার্থে গড়ে তুলুন দূষণমুক্ত পৃথিবী

বিভিন্ন ধরনের পরিবেশ দূষণ বর্তমান যুগে আমাদের সামনে কঠিন সমস্যার সৃষ্টি করেছে। এই পরিস্থিতি কিন্তু একদিনে তৈরী হয়নি। প্রাকৃতিক নিয়মগুলিকে অগ্রাহ্য করে মানুষ আধুনিক জীবনের ক্রমবর্ধমান ও জটিল চাহিদার সামাল দিতে নানাভাবে প্রকৃতির কাজে হস্তক্ষেপ করেছে। উন্নততর জীবনযাত্রার প্রয়োজনে মাটি, জল, অরণ্য ও খনিজ সম্পদকে অবাধে মানুষ ব্যবহার করেছে। অতিব্যবহারের ফলে যে ক্ষতি তা পূরণের ব্যবস্থা না করেই। ফলশ্রুতি হিসাবে এই গ্রহে আমাদের অস্তিত্ব আজ বিপন্ন।

অবাধ বৃক্ষচ্ছেদন কলকারখানার বর্জ্য পদার্থ ঢেলে নদীর নির্মল স্রোতকে রুদ্ধ করা যানবাহন ও কারখানা থেকে নিঃসৃত বিষাক্ত গ্যাস এবং ধোঁয়া ও কর্কশ উচ্চগ্রামের শব্দ আমাদের পরিবেশ দূষণের শিকার করে তুলেছে।

কিন্তু আমরা কি সম্ভাব্য এই বিপদ সম্বন্ধে অবহিত ?

যদি এই অবস্থা চলতে থাকে তাহলে অচিরেই পৃথিবী থেকে অরণ্য লুপ্ত হয়ে যাবে খরা এবং বন্যার কবলে পড়বে পৃথিবী, প্রাণী ও উদ্ভিদজগতের অসংখ্য প্রজাতি চিরদিনের মত বিলুপ্ত হবে, আমাদের এই সুন্দর গ্রহের বাতাস হয়ে পড়বে নিঃশ্বাস নেবার অযোগ্য এবং এ সমস্তই ঘটবে আমাদের অপরিণামদর্শিতা লোভ ও প্রাকৃতিক সম্পদের ক্রমবর্ধমান চাহিদার জন্য।

উন্নয়নমূলক কাজকর্ম আমাদের চালিয়ে যেতে হবে। কিন্তু তা করতে হবে প্রাকৃতিক ভারসাম্যের হানি না ঘটিয়ে নিষেধমূলক আইনের যথাযথ প্রয়োগ এবং আধুনিক প্রযুক্তি বিদ্যার সাহায্যে আমরা এই বিপদের মোকাবিলা করতে পারি।

পরিবেশ সংরক্ষণের কাজে ব্রতী হতে হবে আমাদের সকলকেই প্রস্তুত হতে হবে দূষণযুক্ত পৃথিবী গড়ার উদ্দেশ্যে দীর্ঘস্থায়ী সংগ্রামের জন্য।

পশ্চিমবঙ্গ সরকার

আই. সি. এ. ১৭৪৭/১৯৯৪

বিজ্ঞানের ডায়েরী—জুলাই

বিমান বসু

2 জুলাই 1900—জার্মানীতে বায়ুর চেয়ে হাল্কা প্রথম বিমানপোত— জেপেলিন আকাশে ওড়ে। এধরণের বিমানপোতে আজকের এরোপ্লেনের মত ডানা ছিল না। অ্যালুমিনিয়ামের তৈরী কাঠামোর ওপর বিশেষ ধরণের প্রলেপ লাগানো কাপড় মোড়া বিশাল খোলের ভিতর ভরা হতো হাইড্রোজেন গ্যাস। ভর্তি হলে গ্যাস হাঁইড্রোজেন বাতাসের চেয়ে হাল্কা হওয়ার দরুণ ঐ বিশাল গ্যাসভরা বিমান-পোত অনায়াসে আকাশে ভাসতে পারতো। সামনের দিকে চালিয়ে নিয়ে যাবার জন্য তাতে লাগানো থাকতো এরোপ্লেনের মতই পেট্রোলইঞ্জিন-চালিত প্রপেলার— তবে তা ছিল খুবই কম শক্তিশালী। 2জুলাই 1983— মাদ্রাজের কাছে কালাপক্কম পারমাণবিক বিদ্যুৎকেন্দ্রের সম্পূর্ণ, ভারতীয় প্রযুক্তি দিয়ে তৈরী 235 মেগাওয়াট ইউনিটটি এই দিন চালু করা হয়।

7জুলাই 1960—আমেরিকায় পদার্থবিদ থিওডোর মাইম্যান লেসার (LASER) আবিষ্কারের কথা ঘোষণা করেন। পুরো কথাটি Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation.

9 জুলাই 1819—সেলাই মেসিনের আবিষ্কারক এলিয়াস হাউ আমেরিকায় স্পেনসার শহরে জন্মগ্রহণ করেন।

11 জুলাই 1979— আমেরিকার মহাকাশকেন্দ্র স্কাইল্যাব এইদিন কক্ষচ্যুত হয়ে পৃথিবী বায়ুমণ্ডলে প্রবেশ করার পর অস্ট্রেলিয়ার পশ্চিম উপকূলের কাছে সমুদ্রে ভেঙে পড়ে।

16 জুলাই 1945—আমেরিকার নিউ মেক্সিকোরাজ্যের মরুভূমি অঞ্চলে আলামো গোরোডো-তে এইদিন প্রথম পারমাণবিক বোমার বিস্ফোরণ ঘটানো হয়।

17 জুলাই 1975— সর্বপ্রথম মহাকাশে এক আন্তর্জাতিক মিলন ঘটে। অতলান্তিক মহাসাগরের প্রায় 225 কিলোমিটার ওপরে অ্যামেরিকার অ্যাপোলো এবং সোভিয়েট ইউনিয়নের সয়ূজ মহাকাশযানকে একত্রে জুড়ে দু-দেশের মহাকাশ যাত্রী বিনিময় করা হয়। প্রায় দু'দিন ধরে সংযুক্তভাবে পরীক্ষা-নিরীক্ষা চালানোর পর দুটি মহাকাশযান আবার যাত্রীসহ নিজ নিজ দেশে ফিরে আসে।

18 জুলাই 1980—ভারতে তৈরী এস. এল. ভি. 3 রকেট দিয়ে ভারতে তৈরী উপগ্রহ রোহিনীকে সফলভাবে পৃথিবীর কক্ষপথে স্থাপন করা হয়! এর আগে 1979 সালের 10 আগস্ট এর প্রথম চেষ্টা বিফল হয়েছিল।

21 জুলাই 1969—চাঁদের মাটিতে মানুষ প্রথম পদার্পণ করে— তাঁর নাম নীল আর্মস্ট্রং। আরও দু-জন মহাকাশচারী এডউইন অ্যালড্রিন ও মাইকেল কলিনস ও চন্দ্রপৃষ্ঠে অর্বতরণ করেন!

21 জুলাই 1976—প্রথম একটি মানবরহিত ভাইকিং এক মঙ্গলগ্রহের Chryse Plenitia এলাকায় অবতরণ করে গ্রহের উপরিতল থেকে চারপাশের রঙ্গীন ছবি তুলে পাঠানোর জন্য। বিশেষ ধরনের ক্যামেরা ছাড়াও সেখানকার মাটি তুলে পরীক্ষা করার জন্য আবশ্যিক যন্ত্রপাতি ভাইকিং যানে ছিল। ঐসব পরীক্ষার প্রধান উদ্দেশ্য ছিল মঙ্গলের মাটিতে জীবনের লক্ষণ আছে কিনা তা খুঁজে বের করা।

22 জুলাই 1822—বংশানুক্রম বিধি বা Laws of Heredity -র আবিষ্কারক গ্রেগর মেন্ডেল আধুনিক পোলাণ্ডের (সে সময়কার জার্মানীর অন্তর্ভুক্ত) Heinzendrof শহরে জন্মগ্রহণ করেন।

25 জুলাই 1978—বিশ্বের প্রথম টেস্টটিউব শিশু লুসি ব্রাউন এই দিন ইংল্যাণ্ডের ওল্ডাহ্যাম শহরের এক হাসপাতালে জন্মগ্রহণ করে।

31 জুলাই 1971—এই দিন প্রথম মানুষ চাঁদের ওপর গাড়ী চালায়। অ্যাপোলো-15 তে চড়ে চাঁদে পৌছনোর পর দুজন আমেরিকার মহাকাশচারী ডেভিড স্কট ও জেমস আরউইস ব্যাটারীচালিত চারচাকার গাড়ি Lunar Rover -এ চাঁদের মাটিতে 10 কিলোমিটার পথ ঘুরে আসেন। **(পুনর্মুদ্রণ)**

পরিবেশ নিয়ে ভিন্নতর ভাবনা

বরুণ মজুমদার

বন্যেরা বনে সুন্দর, শিশুরা মাতৃক্রোড়ে—কবির এই উক্তির মধ্যে আমরা পরিবেশের ভারসাম্যের একটা চিত্র পাই। কথা আছে যার যেখানে স্থান, যে যেখানে নিশ্চিন্তে থাকতে পারে তার জন্যই তো আমাদের এত কাণ্ড চলছে সারা পৃথিবীব্যাপী। কিন্তু এখন বন কেটে বসত তৈরীর ফলে এবং ব্যবসায়িক প্রয়োজনে বন ও বনের অনেক জন্তু নিধনের ফলে এই পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট হচ্ছে। দূষিত হচ্ছে আমাদের পরিবেশ। পূর্ব হিমালয়ের লাল পাণ্ডা, হিমালয়ের কালো ভালুক, জলদাপাড়ার গণ্ডার এখন ক্রমশঃ বিলুপ্তির পথে যাচ্ছে। অনেক বিরল প্রজাতির উদ্ভিদও বিলুপ্ত হতে চলেছে। এর সঙ্গে আছে পশুর শিং চামড়া চোরাপথে বিক্রির জন্য নির্বিচারে পশু নিধন। পরিবেশের ব্যাপার নিয়ে আলোচনা করতে গিয়ে এসব ছাড়াও আরো নানান ঘটনা চোখে পড়বে। বেলজিয়ামের বন্দর জিব্রুগের 15 মাইলের মধ্যে সমুদ্রে পানামার একটি মালবাহী জাহাজ ও ব্রিটেনের একটি তৈলবাহী জাহাজের মধ্যে 10জন নিহত হয়েছেন কয়েক দিন আগে। শুধু মৃত্যুর মধ্যে ঘটনা সীমাবদ্ধ ছিল না। এই দুর্ঘটনার ফলে 15 হাজার টনের বেশি অশোধিত পেট্রোলিয়াম সাগরের জলে মিশে গেছে। এর ফলে জল দূষণ ঘটেছে। সমুদ্রের প্রাণী জগতের পক্ষে, এমনকি প্রকৃতির পক্ষে তা মারাত্মক হতে পারে। কয়েক বছর আগে উপসাগরীয় যুদ্ধের সময় সমুদ্রের জলে তেল ছড়িয়ে জৈব প্রকৃতির যে মারাত্মক ক্ষতি হয়েছে তার প্রমাণ তো আমরা পেয়েছি।

এরকম দুর্ঘটনার ফলে, মানুষের কাজের ফলে এই পৃথিবীর জল, স্থল ও বাতাস প্রতিটি ক্ষেত্রেই দূষণের ঘটনা অনিয়ন্ত্রিতভাবেই ঘটে চলেছে,

বাতাসে কার্বন ডাই অক্সাইডের, কার্বন মনোক্সাইডের পরিমাণ বৃদ্ধি এবং তার ফলে পৃথিবীর উষ্ণতা বৃদ্ধি ও পৃথিবীর চারিদিকে ওজোন বলয়ের ক্ষতি। এনিয়ে তো বেশ কিছুদিন ধরেই বিজ্ঞানীমহলে হৈ চৈ চলছে। সম্প্রতি এই বিতর্কে এক নতুন মাত্রা যোগ হয়েছে।

এতোদিন ধরে বিজ্ঞানীমহলে চালু ধারণা হচ্ছে বাতাসে কার্বন ডাই-অক্সাইডের ঘনত্ব বাড়লে পৃথিবীর ওপরে পাতিত সূর্যকিরণ থেকে বেরোনো তাপ পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলের বাইরে যেতে পারে না, ফলে উষ্ণতা বৃদ্ধি পায়। আর বিজ্ঞানীরা এই ধারণার সপক্ষে রীতিমতো হিসেব কষে দেখিয়েছেন গত একশো বছরে সমগ্র বিশ্বে প্রায় এক ডিগ্রী উষ্ণতা বেড়েছে। কিন্তু মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের ভার্জিনিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ের বিজ্ঞানী শ্রী প্যাট্রিক মাইকেল্স বলেছেন যে বাতাসে কার্বন ডাই-অক্সাইডের পরিমাণ বৃদ্ধি হলে নাকি মনোরম আবহাওয়ার হেমন্ত ঋতুর আগমন হবে তাড়াতাড়ি এবং তা থাকবেও দীর্ঘদিন। এছাড়া কার্বন ডাই অক্সাইডের ঘনত্ব বাড়লে তাতে ছোট ছোট গাছের বৃদ্ধি ত্বরান্বিত হয়।

যদিও এই তত্ত্ব বিজ্ঞানী মহলে এখনো স্বীকৃতি পায়নি। কিন্তু এই বক্তব্য পরিবেশ বিতর্ককে এনে দাঁড় করিয়েছে এক বাঁকের

মুখে। কেউ কেউ বলছেন শিল্পোন্নত দেশগুলির সুবিধার্থেই হয়তো এই নতুন তত্ত্বের আমদানি করা হচ্ছে।

এবার পরিবেশেরই একটু অন্যতর প্রসঙ্গে আসা যাক। পরিবেশ নিয়ে মানুষের ভাবনা বাড়লেও দূষণের মাত্রা আজ এমনই সর্বাত্মক হয়ে উঠেছে যে পৃথিবীর সর্বোচ্চ পর্বতশৃঙ্গ হিমালয়ের Everest পর্যন্ত তা ছড়িয়েছে। গত 1993 সালের মে মাসের শেষের দিকে এভারেস্ট শৃঙ্গজয়ের চল্লিশ বছর পূর্তি উপলক্ষে গণমাধ্যমের যে সব খবর প্রকাশ পেয়েছে তাতে দেখা গেছে বছরের পর বছর ধরে বিশ্বের সর্বোচ্চ শৃঙ্গে পা রাখার আগ্রহে বিভিন্ন দেশের পর্বতাভিযাত্রীরা যে অভিযান চালিয়েছেন তার ফলে এভারেস্টের চূড়া থেকে সানুদেশ পর্যন্ত টন টন জঞ্জাল স্তূপীকৃত হয়ে উঠেছে। 1953 সালে এডমণ্ড হিলারী আর তেনজিং নোরগের পর থেকে এপর্যন্ত প্রায় 5শোর অভিযাত্রী এভারেস্টে উঠেছেন। শুধুমাত্র 1992 সালের একটি দিনে 32 জন অভিযাত্রী ঐ শৃঙ্গে আরোহণ করেছেন। আর এই ভয়ংকর সুন্দরের কাছে পৌঁছনোর চেষ্টায় প্রাণ দিয়েছেন কমপক্ষে 123 জন অভিযাত্রী। এই সব অভিযানের সময়ে যে সব প্রয়োজনীয় জিনিষ অভিযাত্রীর বয়ে নিয়ে যান ফেরার পথে প্রয়োজন ফুরোলে ছুড়ে ফেলেন পাহাড়ের গায়ে। হিমালয়ের প্রচণ্ড ঠাণ্ডায় কোনো জিনিষই নষ্ট হয় না। এমনকি মৃত অভিযাত্রীদের বেশ কিছু দেহও সেখানে পড়ে রয়েছে বলে শোনা গেছে। এসবই আবর্জনার স্তূপকে আরো বাড়িয়ে তুলেছে। দেখে শুনে অনেকেতো কয়েক বছরের জন্য এভারেস্ট অভিযানের ওপর নিষেধাজ্ঞা জারীর দাবীও করেছেন। শুধুমাত্র নিষেধাজ্ঞাতেই যে কাজ হয় না তার প্রমাণ মিলেছে এই সেদিন ইউরোপের নরওয়েতে। সমুদ্রের প্রাণী তিমি শিকারের ওপর তো গত বেশ কয়েক বছর ধরেই নিষেধাজ্ঞা রয়েছে। গত মে মাসে জাপানে বিশ্ব তিমি সম্মেলনেও এই নিষেধাজ্ঞার কথা পুনরায় জানানো সত্ত্বেও মে মাসের শেষ সপ্তাহে ব্যবসায়িক ভিত্তিতে তিমি শিকার শুরু হয়েছে।

বিশ্বের ছটি দেশের পরিবেশপন্থী আন্দোলনকারীরা নরওয়ের এই তিমি শিকার ঠেকাতে ঐ ধরনের দুটি শিকারী জাহাজের পথরোধের চেষ্টাও করেছিলেন। কিন্তু ফল তাতে তেমন কিছু হয়নি। নরওয়ের দাবী প্রায় এক লক্ষের মতো 'মিঙ্কে' প্রজাতির তিমি নরওয়ের উপকূলে রয়েছে। এর মধ্যে অল্প কিছু শিকার করলে তেমন একটা ক্ষতি নেই। অতএব ভারতের বাঘ, আফ্রিকার সিংহ, প্রভৃতি প্রাণীর মতো তিমি মাছও যে একদিন বিলুপ্তির পথে এগোবে এতো বেশ পরিস্কার। অথচ সুস্থ পরিবেশের জন্য বিশ্বের প্রাণীকুলকে বাঁচানোর উদ্যোগ নেবার অনেক কথাই তো বলা হচ্ছে।

বিশ্ব পরিবেশ দিবসে অর্থাৎ 5ই জুনেও এই পৃথিবীর সর্বত্রই এসব কথা বারে বারে শোনা যায়। কিন্তু তাতে কাজের কাজ কি হবে ? অন্ততঃ সভ্য মানুষ যদি তার মানসিকতা না বদলায় তাহলে এসবের পরিণতি মানব জাতিকে কোথায় নিয়ে যাবে কে জানে!

124/2/4, রামকৃষ্ণপুর লেন, হাওড়া— 2



বিলুপ্তির পথে পাণ্ডা

আকাশ থেকে পৃথিবী

সমরজিৎ কর

মহাকাশ থেকে পৃথিবীপৃষ্ঠের চেহারাটি এখন কেমন ? মহাকাশযান থেকে সম্প্রতি তোলা কয়েকটি ছবি দেখলে তোমরা কিন্তু ঘাবড়েই যাবে। গত 5 জুন ছিল বিশ্বপরিবেশ দিবস। মানুষ ওই দিনটিতে তাদের প্রাকৃতিক পরিবেশের কথা ভাবুক। পরিবেশের বিভিন্ন সমস্যার সমাধানে কি তারা করতে পারে এবং করা দরকার সে ব্যাপারে তৎপর হোক, এ কথা ভেবেই রাষ্ট্রপুঞ্জের পরিবেশ রক্ষা সংস্থা যাকে ইংরেজিতে বলা হয় ইউনাইটেড নেশনসএনভাইরণ্ট প্রোটেকশন (ইউ. এন. ই. পি), প্রতি বছর 5 জুন পৃথিবীর সব দেশ যাতে এই দিনটি পালন করে, তার প্রস্তাব করে। তাতে ফলও ভাল ফলেছে। পরিবেশ সমস্যা নিয়ে সব দেশের মানুষই এখন আগের তুলনায় অনেক সর্তক। উচ্চ নাদের শব্দ ঘুমের ব্যাঘাত ঘটায়। স্মৃতিশক্তি হ্রাস করে, সৃষ্টি করে স্নায়বিক রোগ, হৃদরোগ, আমাশয় প্রভৃতি। এখন এ সব খবর অনেকেই রাখে। শহর গ্রামে আগের মত রাতভর উচ্চনাদে মাইক বাজান অনেকটা কমেছে এখন। অত শব্দ এখন সাধারণ মানুষই আর চায়না। সেকেলে কাঠের চুল্লির বদলে এ দেশের বহু গ্রামে গঞ্জে এখন আধুনিক বিজ্ঞানসম্মতভাবে তৈরি চুল্লি ব্যবহার করা হচ্ছে। ত্রিপুরা, আসাম, মেঘালয়, অরুণাচল, নাগাল্যাণ্ড, পশ্চিমবঙ্গের সুন্দবন এলাকায় গুজরাট, মহারাস্ট্র বহু অঞ্চলেই দেখেছি, ওই সব অঞ্চলের বহু মানুষ আধুনিক চুল্লি ব্যবহার করায় কাঠের সাশ্রয় হচ্ছে, ধোঁয়ার সমস্যা কমেছে।

জল প্রাকৃতিক সম্পদ। ভূগর্ভে তার সঞ্চয় যাতে দ্রুত কমে না যায়, কোন কোন অঞ্চলে দেখেছি গ্রামাঞ্চলের মানুষও সে ব্যাপারে খুবই হুঁশিয়ার। সম্প্রতি অন্ধ্রপ্রদেশের আন্‌পল্লিতে গিয়েছিলাম। এখানে প্রচুর ধান এবং আখ চাষ হয়। দেখলাম বিশাল জমির মাঝে মাঝে গভীর এবং অগভীর নলকূপ। বিদ্যুৎ চলে। জমিতে সিমেণ্ট বাঁধান নালার কত শাখা-প্রশাখা। সেই বাঁধান নালা দিয়ে প্রত্যেকের জমিতে সেচের ব্যবস্থা হয়েছে। আগে যেমন সেচের জলের অনেকটা জমিতে পৌঁছানর আগেই কাঁচা নালা পথেই আবার ভূস্তরে চলে যেত। অথবা পুকুর নদীতে গিয়ে পড়ত যেন এখন তা হয় না। ভূগর্ভের জল অতিরিক্ত ব্যবহার করার দরুণ পৃথিবীর অন্যান্য অঞ্চলের মত ভারতের বহু জমি বসে গেছে, জমির মাটিতে জলের পরিমাণ কমে কোথাও কোথাও সৃষ্ট হয়েছে মরুভূমির মত পরিবেশ। মানুষ তার অভিজ্ঞতায় এখন তা বুঝতে পেরেছে। আনজাপল্লির চাষীরা তাই ভূগর্ভ জল ব্যবহারের ক্ষেত্রে এখন খুবই সর্তক।

কৃত্রিম বনসৃজন এবং বড় বড় সড়কের দুপাশে বৃক্ষ রোপণ করে ভারত এখন দৃষ্টান্ত হয়ে দাঁড়িয়েছে। দশ বছর আগেও এ দেশের যে সব অঞ্চল মরুভূমির মত হয়ে গিয়েছিল, সে সব অঞ্চল এখন সবুজে ভরা। বনের গাছপালা যাতে ইচ্ছে মত কেউ যাবে কেটে না নেয় তার জন্যে সরকারী পাহারাদার ছাড়াও সাধারণ মানুষ নজরদারি করছে এখন। তার মানে, পরিবেশ সংরক্ষণের এবং উন্নয়নে সাধারণ মানুষ এগিয়ে না এলে সমস্যা যে মিটবে না এটা এখন তোমরাও বুঝতে পার।

তার মানে কি এই, পরিবেশের সব সমস্যাই দ্রুত কমে আসছে ?

না, কমে নি, কমে নি, ওই যে ছবিগুলির কথা বলছিলাম, সেগুলিই তার প্রমাণ।

কয়েকটি ছবিতে দেখলাম গঙ্গা, নীল, মিসিসিপি এবং অ্যামাজান নদীর অববাহিকা এবং মোহানা অঞ্চল। দেখলাম, প্রত্যেকটি নদীর ব-দ্বীপ এলাকাগুলি মজে আসছে। নদীর মুখগুলি আরও সম্প্রসারিত তিরিশ বছর আগের তুলনায়। গঙ্গার অনেক অঞ্চলে চড়া পড়ে ভরাট হয়েছে, জল বহন ক্ষমতা কমে যাওয়ায় ওই সব অঞ্চলে বর্ষা এলেই ঘটে প্লাবন। আগের মত নীল নদ দিয়ে মিষ্টি জল ভূমধ্যসাগরে গিয়ে আর পড়ছে না। তারও কারণ নীল নদীর অববাহিকা ভরাট হয়ে যাওয়া। এর ফলে ভূমধ্যসাগরে মাছ, জলজ প্রাণী এবং উদ্ভিদের বাড়বাড়ন্ত কমেছে। মিসিসিপি এলাকার অবস্থাও গঙ্গারই মত। আর অ্যামাজান ? কয়েকটি ছবিতে দেখলাম। অ্যামাজান অধ্যুষিত এলাকার গভীর অরণ্যে বিশাল দাবানল। এ দাবানল প্রাকৃতিক কারণেও যেমন ঘটে, মানুষ চাষ এবং লোকালয় তৈরির জন্যে পুড়িয়ে দিচ্ছে বনের পর বন। দাউ দাউ করে আগুন জ্বলছে আকাশ পর্যন্ত। জমির অবক্ষয় ব্যাপক এলাকা জুড়ে। জমির মাটি নদীতে বহন করছে বাতাস এবং জল। ভরাট হয়ে আসছে অ্যামাজান। হিমালয়ের কয়েকটি অঞ্চলের দেখলাম। ছবিগুলিতে দেখা গেল, হিমাচল প্রদেশের বহু পার্বত্য এলাকা গাছ কাটার ফলে ন্যাড়া হয়ে উঠেছে। কোন অঞ্চলে আগের মত আর বরফ পড়ে না। হিমবাহ জমে না। আসাম মেঘালয় প্রভৃতি অঞ্চলের অবস্থা ভয়াবহ। বন কে বন পরিস্কার। বহু পাহাড়পর্বত ন্যাড়া।

আবহাওয়ার তাপমাত্রা বেড়েছে। তার প্রভাব মেরু অঞ্চলেও পড়েছে বলে অনুমান করছেন বিজ্ঞানীরা। কুমেরুর অঞ্চলের সমুদ্র উপকূলবর্তী অঞ্চলে আগের তুলনায় বরফ গলছে বেশি। গলে গিয়ে হিমবাহে ধরছে ফাটল। হিমবাহের বিশাল বিশাল চাঁই-এর সংখ্যা বাড়ছে সমুদ্রে। তাপমাত্রা বাড়লে বস্তুর আয়তন বাড়ে তাই আবহাওয়ার তাপমাত্রা বাড়ায় বহু অঞ্চলে সাগর-মহাসাগরের জলের আয়তন বেড়েছে। এর ফলে প্রতিবছর সমুদ্রের জল বাড়ছে প্রায় এক মিলিমিটার গভীরতার মত। এ ভাবে চললে 2050 সাল নাগাদ পৃথিবীর বহু উপকূলবর্তী অঞ্চলে গ্রাম শহরে দেখা দেবে প্লাবন, পাকাপাকি ভাবে ডুবে যাবে অজস্র লোকালয়।

ভয়াবহ আফ্রিকার সুদান সহ আরও কয়েকটি অঞ্চলের অবস্থা। তারা সবই প্রায় মরুভূমি।

পরিবেশ বিজ্ঞানীরা এখন সবচেয়ে বেশি উদ্বিগ্ন দুটি বিষয় নিয়ে— অরণ্যে এবং আবহাওয়া। তাঁরা বলছেন, আগামী কুড়ি বছরের মধ্যে অরণ্য আরো বাড়িয়ে তুলতে হবে। সেই সঙ্গে যত দ্রুত সম্ভব জমিয়ে আনতে হবে "গ্রীন হাউজ গ্যাস"। পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে বিকীর্ণ হয় উত্তাপ রশ্মি। বাতাসের সব গ্যাস সেই উত্তাপ রশ্মি শোষণ করে উষ্ণতর হয়ে পৃথিবীর আবহাওয়ার তাপমাত্রা বাড়ায়। এদের বলা হয় "গ্রীন হাউজ গ্যাস"।

যে সব গ্রীন হাউজ গ্যাস নিয়ে বিজ্ঞানীরা উদ্বিগ্ন তারা হল ঃ কার্বন ডাকঅকসাইড, মিথেন, নাইট্রাস অকসাইড' "ক্লোরোফ্লুওরো কারবনস"(বিশেষ করে CFC-11 এবং CFC-12)। কার্বন ডাইঅকসাইডের মূল উৎস কয়লা, তেল, প্রাকৃতিক গ্যাস এবং কাঠ। এদের পোড়ালে উৎপন্ন হয় কার্বন ডাইঅকসাইড (CO_2)। মিথেনের উৎস জলা, গরুমোষের পাদ। নাইট্রাস অকসাইডের (NO_2) উৎস জমির পচা গাছপালা, নাইট্রোজেন সার, জীবাশ্ম জ্বালানি। CFCs মানুষের তৈরী রাসায়নিক যৌগ যা ব্যবহৃত হয় রেফ্রিজারেটারে শীতক হিসেবে। রং এবং গন্ধদ্রব্যের স্প্রে-তে, চাপসৃষ্টির জন্যে এবং নানা রকম কৃত্রিম ফোম, প্রভৃতি শিল্পে।

দেখা গেছে, এক অণু CO_2 যে পরিমাণ উত্তাপ শোষণ করে, এক অণু মিথেন (CH_4) শোষণ করে তার 25 গুণ, এক অণু NO_2 তার 250 গুণ, এক অণু CFC-11 তার 17500 গুণ, এবং এক অণু CFC-12 তার 2000 গুণ। বাতাসে ওই অণুগুলির পরিমাণ বাড়ছে। ফলে বাড়ছে বাতাসের তাপমাত্রা। পৃথিবীর প্রায় সব দেশই বাতাসে কী ভাবে ওই সব গ্যাসের পরিমাণ কমান যায় সে ব্যাপারে চেষ্টা করছে এখন।

ট্রান্সফর্মার ও অটোট্রান্সফর্মার

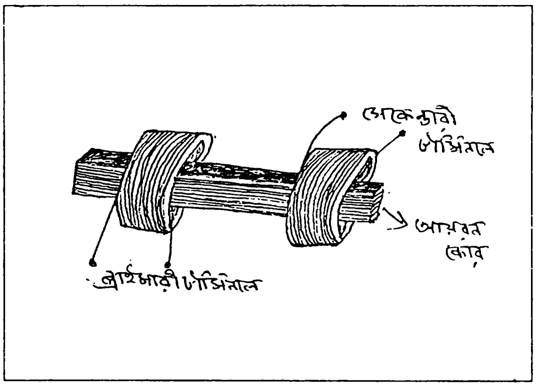
দেবদুলাল পরামাণিক

জুলাই'93 সংখ্যায় অনুপম দে-র রচনায় ট্রান্সফর্মার গঠন ও কার্যনীতি সম্বন্ধে আমরা জানতে পারলাম। এবার ট্রান্সফর্মারের ক্ষয়ক্ষতি, কর্মদক্ষতা, প্রকার ভেদ এবং অটো ট্রান্সফর্মার সম্বন্ধে জানব।

ট্রান্সফর্মারের ক্ষয়ক্ষতি ঃ ট্রান্সফর্মার থেকে যে পরিমান আউটপুট (Voltage/Power) পাওয়ার কথা তা পাওয়া যায় না। তার চেয়ে কিছু কম আউটপুট পাওয়া যায়। অর্থাৎ ট্রান্সফর্মারে কিছু ক্ষয়ক্ষতি বা লস্ হয়।

i) কপার লস্ প্রত্যেক পরিবাহীরই (Conductor) কিছু না কিছু রোধ আছে অর্থাৎ কারেন্টকে বাধা দেবার ক্ষমতা আছে। ট্রান্সফর্মারের কয়েলগুলিতেও কিছু রোধ থাকার জন্য কারেন্টকে কিছু বাধার সৃষ্টি করে ফলে আউটপুট ভোল্টেজ কিছু কমে যায়। অর্থাৎ ট্রান্সফর্মারের কয়েলের তারের রোধের জন্য কিছু পরিমাণ কারেন্ট ক্ষতি বা লস্ হয় একে কপার লস্ বলে। কপার লস্ $=I^2R$ (এখানে I হল কারেন্ট এবং R হল রেজিটেন্স)

ট্রান্সফর্মারের কয়েলে মোটা গেজের তার ব্যবহার

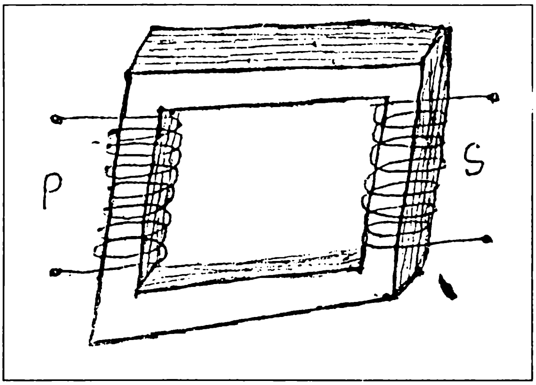


ওপেনকোর ট্রান্সফর্মার

করে এই ক্ষয়ক্ষতি কমানো হয়। তাই বেশি অ্যাম্পিয়ার ট্রান্সফর্মারে কপার লস কমতে থাকে।

ii) ফ্লাক্সলস ট্রান্সফর্মারের প্রাইমারি কয়েলে এ. সি. কারেন্ট দিলে ঐ কয়েলের চারদিকে পরিবর্তন কারী চৌম্বক ক্ষেত্রের সৃষ্টি হয়। এই চৌম্বক ক্ষেত্র সেকেন্ডারী কয়েলকে ছেদ (Cut) করে ফলে তার থেকে একটা এ.সি ভোল্টেজ পাওয়া যায়। কিন্তু সমস্ত চৌম্বক বল রেখাগুলি সেকেন্ডারী কয়েলকে ছেদ করতে পারে না। তাই সমাপ্ত বলরেখাগুলি প্রাইমারি কয়েল থেকে সেকেন্ডারী কয়েলকে ছেদ করতে না পারায় সেকেন্ডারী ভোল্টেজের কিছুটা ক্ষতি বা লস্ হয় একে ফ্লাক্স লস বলে।

iii) এডি কারেন্ট লস্— ট্রান্সফর্মারের কোরগুলি লোহা দিয়ে তৈরী হওয়ায় তার মধ্যে দিয়ে সহজেই কারেন্ট সঞ্চালিত হতে পারে। ট্রান্সফর্মারে এ.সি প্রয়োগ করলে তার চারিদিকে পরিবর্তনকারী চৌম্বক



ক্লোজড্‌কোর ট্র্যান্সফর্মার

ক্ষেত্রের সৃষ্টি হয়। এই চৌম্বক বলরেখাগুলি লোহার কোরকে ছেদ করায় কোরের মধ্য দিয়ে একটা ভোল্টেজ উৎপন্ন হয়। ফলে একটা লোকাল কারেন্ট এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হতে থাকে। এই কারেন্টই এ.ডি কারেন্ট নামে পরিচিত। এই এ.ডি ইন পুট শক্তি

থেকে কিছুটা শক্তি কমিয়ে দিয়ে এডিকারেন্ট লস্ সৃষ্টি করে।

iv) হিস্টারেসিস লস্— ট্রান্সফর্মারে যে এ.সি কারেন্ট প্রয়োগ করা হয় তার ফ্রিকোয়েন্সির উপরে ট্রান্সফর্মারের এই হিস্টারেসিস লস্ নির্ভর করে। কোরে এ.সি কারেন্ট প্রয়োগ করার জন্য কোরটি একবার চুম্বকত্ব পায় এবং একবার চুম্বকত্ব হারায়। কয়েলে এ.সি. কারেণ্টের ফ্রিকোয়েন্সির উপরে প্রতি সেকেন্ডে এর পোলারিটি পরিবর্তন হতে থাকে। কোরে চুম্বকত্বের সৃষ্টির জন্য ঐ পোলারিটি পরিবর্তনে একটা বাধার সৃষ্টি হয় একে হিস্টারেসিস বলে। এর ফলে আউট পুট ভোল্টেজের কিছুটা লস্ হয়। একে হিস্টারেসিস লস বলে।

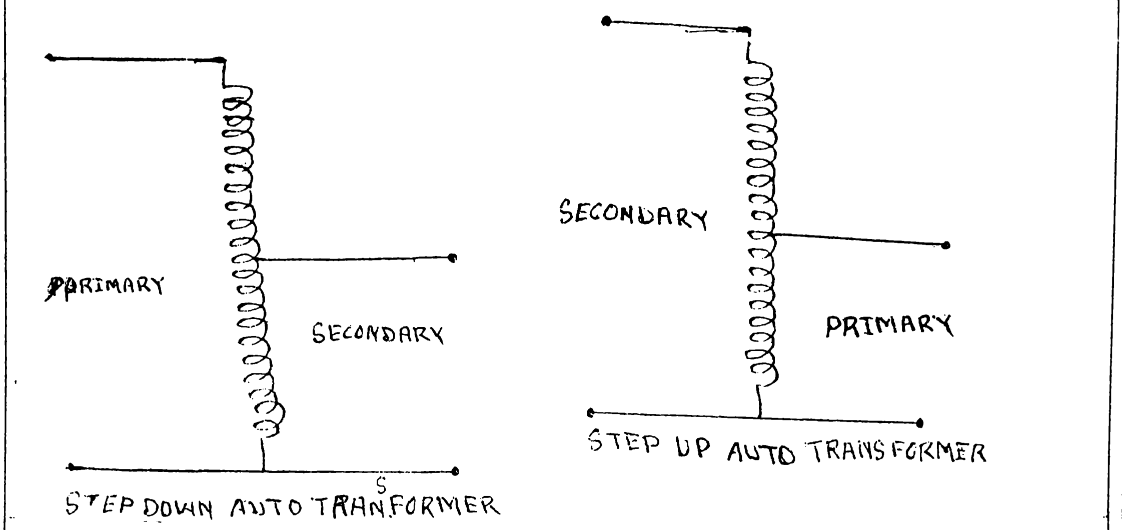
ট্রান্সফর্মারের কমদক্ষতা— প্রত্যেক ট্রান্সফমারেরই কিছু না কিছু লস্ থাকে। সুতরাং আমরা দেখতে পাচ্ছি একটি আদর্শ ট্রান্সফর্মার তৈরি করা সম্ভব নয়, যার থেকে যে পরিমান আউটপুট পাওয়ার কথা তা পাওয়া যাবে। ট্রান্সফর্মারের এই লস্কে আরও কমানো হয় ট্রান্সফর্মারের কর্মদক্ষতা বাড়িয়ে। ট্রান্সফর্মারের আউটপুট ও ইনপুট পাওয়ারের অনুপাতকে ট্রান্সফর্মারের কর্মদক্ষতা বলে।

$$\text{ট্রান্সফর্মারের কর্ম দক্ষতা} = \frac{\text{আউটপুট পাওয়ার}}{\text{ইনপুট পাওয়ার}} = \frac{E_s \times I_s}{E_p \times I_p}$$

ট্রান্সফর্মারের এই কর্মদক্ষতাকে সাধারণতঃ শতকরা হিসাবে প্রকাশ করা হয়।

$$\text{শতকরা কর্ম দক্ষতা} = \frac{\text{আউটপুট পাওয়ার}}{\text{ইনপুট পাওয়ার}} \times 100 = \frac{E_s \times I_s}{E_p \times I_p} \times 100$$

(বাকী অংশ 50 পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য)





খুদে বৈজ্ঞানিক
দিলীপ দাস
মেজকা কোথায় রে পুঁটি ?
যা না, ওপরের ঘরে কী করছে।
!?
ঘেউ?
ও মা গো ! মেজকা কেমন উলটি খেয়ে গেছে !
চোপ্-চোপ্ রাসকেল ! চেল্লাচ্ছিস্ কেন ?
তু-তুমি ঠিক আছ তো মেজকা ? কিন্তু তুমি এমনতর হয়ে গেলে কেন ?
কী কী বলছিস তুই? আমার কী হয়েছে? আমার কিচ্ছুই হয়নি !
তবে তোমার মুণ্ডু নিচে আর ঠ্যাং দুটো উপরে চলে গেল কেন ?
কী বিপদ ! আমি ব্যায়াম করছি !
যাক্ ,অন্য কিচ্ছু নয় !
ইডিয়েট্ ! দিলি তো সব ভেস্তে। একটু সুষ্ঠুভাবে যে কিচ্ছু করবো তার উপায় নেই।
না- বলছিলুম ব্যায়াম তো সবাই লোহালক্কর নিয়ে করে !
সত্যি তো, এরকম উৎপটাং ব্যায়াম তো আমি আমার জিন্দিগীতে দেখিনি !


এ হল যৌগিক ব্যায়াম, এতে লোহা-লক্কর লাগে না। এই ব্যায়াম দেহস্থ যন্ত্র ও স্নায়ুমণ্ডলীগুলিকে সুস্থ সবল করে তুলে রোগমুক্ত দীর্ঘ জীবন লাভে সহায়তা করে সেই সঙ্গে বাড়ে মানসিক শক্তি।
প্রাচীন কালে মুনিঋষিরা এই ব্যায়াম করতেন। এ শুধু শারীরিক নয় ধর্মকর্মের ক্ষেত্রেও এক মস্ত সহায়ক। এতে ঈশ্বর পরমাত্মার সঙ্গে মানুষের মনের যোগ হয় তাই একে বলে যোগাসন।
ইস, আমি না জেনে তোমাকে-
ঐ রকম উৎপটাং হয়ে থাকলে পরমাত্মার সঙ্গেই তো যোগ হবে। হায় এ তো প্রাণঘাতী ব্যাপার!
এ রকম অনেক আসন আছে। যেমন, মৎস্যাসন, গোমুখাসন, শশাংগাসন, অর্ধমৎস্যেন্দ্রাসন, পদ্মাসন ইত্যাদি। আমি করছিলুম শীর্ষাসন। এতে দেহস্থ সমস্ত নার্ভ স্ট্রং হয়। কোষ্ঠবদ্ধতা, অর্শ, অজীর্ণ ইত্যাদি রোগের ক্ষেত্রে অনেক উপকার পাওয়া যায়।
আমি তো প্রথমে তোমার ঐ অবস্থা দেখে বেশ ঘাবড়ে গিয়েছিলুম!
বোকা ছেলে! এই যোগাসনে দেহ সুগঠিত হয় এবং এটা খুবই সায়ান্টিফিক।
আমাকে একটা শিখিয়ে দেবে মেজকা?
সেরেছে!
কেন শেখাবো না! এতো অতি উত্তম কথা। তোদের বয়সের ছেলেমেয়েদেরই তো এই আসন করা দরকার, এতে স্মরণশক্তি ও একাগ্রতা বাড়ে।
তাই নাকি মেজকা? ভালই হল, সামনে আমার পরীক্ষা আসছে।
এক আসনেই যদি পড়াশোনার ব্যাপারটাও হয়ে জিনিসটা বাড়াবে ভাল চলবে।
এ আসনের কতকগুলো বিধিনিষেধ আছে। এর জন্য চাই ধৈর্য্য, মনোযোগ ও শান্ত পরিবেশ। নিঃশ্বাস-প্রশ্বাস রাখতে হবে স্বাভাবিক নতুবা হিতে বিপরীত হতে পারে। প্রত্যেকটা আসনের পর শবাসন অবশ্য করণীয়।
বুঝেছি।


বড়িতে—
প্রথমে আমি মৎস্যাসন দিয়ে শুরু করি। এতে বুকের গঠন ভাল হয়, ফুসফুসের শক্তি বাড়ে।
পদ্মাসনে বসে চিৎ হয়ে শুয়ে পড়ে পিঠটা মাটি থেকে তুলে পায়ের বুড়ো আঙুল দুটো ধরতে হবে। উরে বাপরে!
ইয়াঃ! এ্যাই তো হয়েছে।
এমন সময়—
খুদে তুই এখানে! ওঠ্ না বাবা, দোকান থেকে একটু দোক্তা এনে দে না বাবা। তারপর এসে শুস।
এ্যাই! এ্যাই খুদে কথা কইছিস না কেন? তাই তো, খুদে বেম্মন বেঁকে পড়ে আছে! ও খুদে, কী হয়েছে বাবা? কথা ক'না! খুদে!
আঃ, এ সময় পিসি এসে আচ্ছা ঝামেলা শুরু করে দিল তো!
পিসি কি বুঝতে পারছে না খুদে আসন করছে?
হায় মা! খুদের এ কী হল? দেখে তো মনে হচ্ছে ধনুষ্টঙ্কার— ওরে বাবা! এখুনি একটা ডাক্তার দেখানো দরকার!
দেখ দিকি, পিসি আমাকে এ অবস্থায় কোথায় নিয়ে চলল! ওপস্!
DOCTOR
যাঃ, ডাক্তার নেই! একটু অপেক্ষা করি।
উঃ, আসন করে কী বিপদেই না পড়েছি! শ্বাস-প্রশ্বাস স্বাভাবিক রাখতে হবে আবার নড়া-চড়া কথা কওয়াও চলবে না, তাই দাঁতে দাঁত চেপে রয়েছি! নইলে—



একী ! আমার চেম্বারে এসব কী হচ্ছে ?
এ আমার রুগী ডাক্তারবাবু ! দেখুন না তখন থেকে ছেলেটা কেমন বেঁকে পড়ে আছে কথা বার্তা কইছে না !
হয়ে গেছে ! উফফ্, এবার শবাসন এক মিনিট ।
বেঁকে — ! এই তো ও সিধে হল !
তাই তো ! তবুও আপনি একটু দেখুন নইলে আবার যদি –
আরে, এর তো সবই ভাল আছে ! নাড়ি-ভুঁড়ি সব ঠিক-ঠাক চলছে ।
এই তো, রুগী উঠে বসেছে !
ওয়াফফ্ !
ডাক্তারবাবু রুগী পালাচ্ছে !
অ্যাই !
বাপরে !
খুদে-খুদে, দাঁড়া, যাসনে !
হায় মা শীতলা ! এ সব কী উংপটাং রুগী আসে আমার কাছে, ফিজ তো দিলোই না উল্টে অন্যান্য রুগীগুলোকেও মিস করলুম !

প্রচ্ছদ নিবন্ধ

পশ্চিমবঙ্গে গঙ্গা প্রকল্পের রূপরেখা

তারকমোহন দাস

ভারতের প্রয়াত প্রধান মন্ত্রী রাজীব গান্ধী বিগত 1986 সালের 14ই জুন বারাণসীতে আনুষ্ঠানিক ভাবে গঙ্গা উন্নয়ন প্রকল্প বা গঙ্গা অ্যাকশান প্ল্যানের উদ্বোধন করেন। এই এই প্রকল্পের মূল্য উদ্দেশ্য গঙ্গানদীর সামগ্রিক উন্নয়ন ও ক্রমবর্ধমান দূষণ রোধ। গত সপ্তম যোজনায় এই বিষয়টির ওপর যথেষ্ট গুরুত্ব আরোপ করা হয় এবং গঙ্গা উন্নয়ন প্রকল্পের জন্য পাঁচ বছরের মেয়াদের 250 কোটি টাকা বরাদ্দ করা হয়। যেহেতু আমাদের পশ্চিমবঙ্গে গঙ্গার দূষণ, গঙ্গার পাড়ের ভাঙ্গন ও পলি জমার সমস্যা সর্বাপেক্ষা বেশী, সেই কারণে ঐ 250 কোটি টাকার অর্ধেকেরও বেশী 133.5 কোটি টাকা পশ্চিমবঙ্গের জন্য বরাদ্দ করা হয়।

পশ্চিমবঙ্গের কর্মসূচী ঃ পশ্চিমবঙ্গে গঙ্গা অ্যাকশান প্ল্যান রূপায়ণের জন্য চারটি প্রধান কর্মসূচী বেছে নেওয়া হয়েছে।

প্রথম কর্মসূচী ঃ পশ্চিমবঙ্গের গঙ্গাতীরে অবস্থিত ছোট বড় শহরগুলি থেকে গৃহস্থালি, রাস্তাঘাট ও কলকারখানার যাবতীয় ময়লা যাতে গঙ্গার জলে না মেশে তার জন্য ঐ ময়লা জলের নর্দমাগুলির দিক পরিবর্তন করে অন্যত্র ময়লা ফেলার ব্যবস্থা করা, ইংরাজীতে যাকে বলা হয় ডাইভারসান ক্যানেল তৈরী করা। তারপর নর্দমার দূষিত জল দূষণ মুক্ত করে ব্যবহারের উপযোগী করা। এগুলিকে treatment plant বলা হয়। বিজ্ঞানসম্মত প্রযুক্তির সাহায্যে এগুলি চালান হয়। বাস্তবিক পক্ষে পশ্চিমবঙ্গের জন্য বরাদ্দ একশ সাড়ে তেত্রিশ কোটি টাকার সিংহভাগই অর্থাৎ একশ কোটি টাকাই এর জন্য বরাদ্দ করা হয়েছিল।

দ্বিতীয় কর্মসূচী ঃ পশ্চিমবঙ্গে গঙ্গার তীর ধরে স্বল্পব্যয়ে বত্রিশহাজার স্যানিটারী পায়খানা তৈরী করা যাতে মানুষের মলমূত্র গঙ্গার জলে আর না মেশে। এর জন্য দশ কোটি টাকা বরাদ্দ করা হয়েছিল।

তৃতীয় কর্মসূচীঃ গঙ্গাতীর উন্নয়নে এবং এগারটি মিউনিসিপ্যালিটিতে বৈদ্যুতিক শ্মশানচুল্লী স্থাপনের জন্য তের কোটি টাকা বরাদ্দ করা হয়েছিল। এর মধ্যে গঙ্গাতীরের 200টি পুরান ঘাট মেরামতি ব্যবস্থাও আছে।

চতুর্থ কর্মসূচীঃ গঙ্গাতীরবর্তী অঞ্চলের দূষণরোধ, গঙ্গার পাড় ভাঙ্গা ও ভূমিক্ষয় নিবারণের জন্য বরাদ্দ হয়েছিল এগার কোটি টাকা।

গঙ্গানদীর দূষণ নিয়ন্ত্রণ ও গঙ্গার সামগ্রিক অবস্থার উন্নয়নের জন্য উচ্চ পর্যায়ে চিন্তা-ভাবনা শুরু হয়েছিল 1970 দশকের শুরু থেকেই। 1980র দশকের প্রথম দিকে এটিকে একটি জাতীয় সমস্যা



গঙ্গাজলের ভৌত ও রাসায়নিক চরিত্র পরীক্ষা করে দেখছেন কলকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ের ছাত্ররা।

হিসাবে চিহ্নিত করা হয়। গঙ্গা ও তার উপনদীগুলির বিস্তীর্ণ অববাহিকা, যার আয়তন প্রায় আট লক্ষ বর্গ কিলোমিটার— ভারতের মোট জনসংখ্যার প্রায় এক-তৃতীয়াংশ মানুষ বসবাস করে। গঙ্গানদী আমাদের দেশের এক-চতুর্থাংশ কৃষিভূমির জল

বহন করে থাকে। ভারতের অধিকাংশ প্রাচীন শহর এই নদীর তীরেই অবস্থিত এবং জনসংখ্যা ও কলকারখানার ঘনত্ব এইখানেই সর্বপেক্ষা বেশী। সুতরাং গঙ্গানদীর ভালমন্দের সঙ্গে ভারতের এক বিস্তীর্ণ ভূভাগের অধিবাসীর জীবন অত্যন্ত ঘনিষ্ঠ ভাবে জড়িত। 1980 সালের প্রথম দিকেই গঙ্গার তীরবর্তী ভারতের বিভিন্ন প্রদেশে যে চোদ্দটি বিশ্ববিদ্যালয় আছে, গঙ্গার সামগ্রিক উন্নয়নের জন্য ঐ সব বিশ্ববিদ্যালয়ের কৃতবিদ্য অধ্যাপকের সঙ্গে পরামর্শ করে তাদের হাতে অনেকগুলি ছোট বড় প্রকল্পের ভার দেওয়া হয়, যা Integrated Eco-development Project of River Ganga Basin নামে খ্যাত। গঙ্গার বর্তমান অবস্থা এই প্রকল্পের ফলাফলগুলি থেকে ফুটে ওঠে। এই ফলাফলগুলি Ganga—A Scientific Study নামে একটি প্রামাণ্য গ্রন্থে বিস্তারিত ভাবে প্রকাশিত হয়েছে। Ganga Project Directorate থেকেও গঙ্গা সম্পর্কে বহু তথ্য জনসাধারণের জন্যে প্রকাশিত হয়েছে। এই সব তথ্য থেকে জানা যায় গঙ্গা নদীর তিনটি প্রধান সমস্যা তা হয় (1) নদী-দূষণ, (2) নদীর পাড় ভাঙ্গা ও (3) নদীর বুকে পলি জমা, অর্থাৎ Pollution Erossion ও Siltation. গঙ্গানদীর শতকরা 70 ভাগ দূষণই সৃষ্টি হচ্ছে গঙ্গাতীরে অবস্থিত ছোট বড় শহরগুলি থেকে, শতকরা 20 ভাগ দূষণ সৃষ্টি হচ্ছে কলকারখানাগুলি থেকে এবং দশভাগ সৃষ্টি হচ্ছে কৃষিক্ষেত্র ও অন্যান্য উৎস থেকে।

2525 কিলোমিটার দীর্ঘ গঙ্গাতীরে 27টি প্রথম শ্রেণীর শহর আছে। এই 27টির মধ্যে 17টিই পশ্চিমবঙ্গে অবস্থিত। 23টি দ্বিতীয় শ্রেণীর শহর আছে যার 15টি পশ্চিমবঙ্গে অবস্থিত এবং 48টি আরও ছোট ছোট শহর আছে যার 25টি পশ্চিমবঙ্গের মধ্যে আছে। সুতরাং সমগ্র গঙ্গাতীরে ছোট বড় 98টি শহরের মধ্যে এই পশ্চিমবঙ্গেই আছে 57টি অর্থাৎ অর্ধেকেরও বেশী, তাই গঙ্গার বেশীর ভাগ দূষণ পশ্চিমবঙ্গ থেকেই সৃষ্টি হচ্ছে। গঙ্গার প্রতিদিন 120 কোটি লিটার দূষিত জলীয় পদার্থ এসে মিশছে। তার মধ্যে পশ্চিমবঙ্গ থেকেই আসছে সব থেকে বেশী। এছাড়া ভারতের অন্যান্য অঞ্চলে থেকে বিষাক্ত ভারী ধাতু ও কীটনাশক পদার্থ যা জীবাণুদের জৈবক্রিয়ায় সহজে ভাঙ্গে না তাও পশ্চিমবঙ্গের গঙ্গায় জলে চলে আসছে। সুতরাং পশ্চিমবঙ্গ গঙ্গার সমস্যা অত্যন্ত তীব্র ও জটিল। গঙ্গার জলে রোগবাহী সংক্রামক ব্যাকটিরিয়া ও জীবাণুদের সমস্যাও স্বাভাবিকের থেকে অনেক বেশী।

গঙ্গাপ্রকল্প রূপায়ণের প্রধান অন্তরায় : গঙ্গাপ্রকল্পের কথা জনসাধারণ শুনেছে। কিন্তু মনে হয়, এ সম্পর্কে কোনো স্পষ্ট ধারণা তাদের নেই। কেননা প্রত্যক্ষভাবে তারা সামান্যই উপকৃত হচ্ছে। তারা চোখের সামনে এমন কিছু ঘটতে দেখছে না যা থেকে তাদের মনে হতে পারে গঙ্গার অবস্থার উন্নতি হয়েছে।

গঙ্গা অ্যাকশান প্লানের সব থেকে বড় ত্রুটি হল, জনসাধারণকে এই কর্মযজ্ঞের সামিল করা হয় নি। এই প্রকল্পে আগেই উল্লেখ করা হয়েছে গঙ্গা দূষণের শতকরা 70 ভাগই আসে গঙ্গাতীরে অবস্থিত ছোট বড় শহরগুলি থেকে। পশ্চিমবঙ্গের গঙ্গাতীরে অবস্থিত এই শহরগুলিতে জনবসতির ঘনত্বও ভারতের অন্যান্য অঞ্চল থেকে অনেকগুণ বেশী। কলিকাতা এবং তার কাছাকাছি অঞ্চলে প্রতি বর্গ কিলোমিটারের কুড়ি হাজার থেকে পঁচিশ হাজার মানুষ বসবাস করে। সুতরাং গঙ্গার দূষণ রোধে এই মানুষগুলির যদি সক্রিয় সহায়তা এবং সহযোগিতা না পাওয়া যায় তাহলে গঙ্গার দূষণ রোধ করা খুবই কঠিন।

আমরা যখন কলকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ে কাজ করছিলাম তখন গঙ্গাদূষণ রোধে জনসাধারণকে বিশেষত আগণিত মানুষ যারা গঙ্গার জল দু-বেলা ব্যবহার করেন তাদের সচেতন করবার জন্য আমরা একটা জনপ্রিয় স্লোগান তৈরি করেছিলাম। জনসাধারণ সব সময় যেন পাঁচটি অক্ষর সমন্বিত দুটি শব্দ মনে রাখেন শব্দদুটি হল **আম পসম,** আ.=আবর্জনা, ম =মলমূত্র, প =পশুস্নান, স =সাবান, শ্যাম্পু ও ডিটারজেন্ট এবং শেষের ম অক্ষার হল মৃতদেহ। গঙ্গার তীরে যাঁরা বসবাস করেন এবং গঙ্গার জল যাঁরা দু বেলা ব্যবহার করেন তাঁদের প্রধান কর্তব্য হল এই পাঁচটি কর্ম থেকে বিরত হওয়া এবং

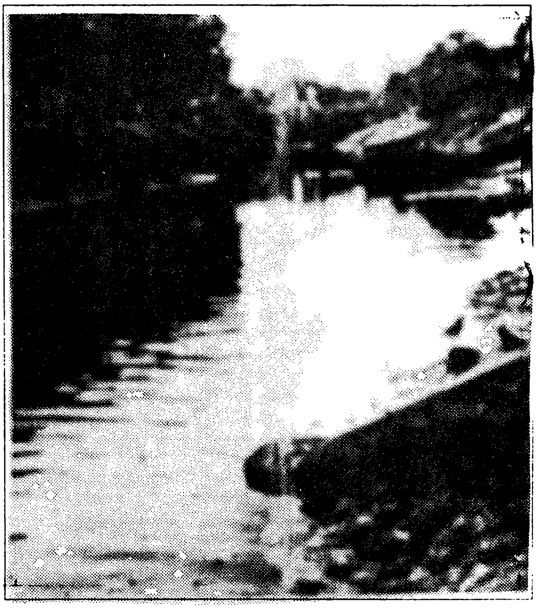
অপরকে বারণ করা। এই **আম পসম**-এর ইংরাজীতে আমরা করেছি— GEASD, G = Garbage, গঙ্গায় যেন নোংরা ফেলা না হয়। E=Excrement, গঙ্গায় যেন মলমূত্র না যোগ হয়। A= Animal, গঙ্গায় যেন পশুস্নান না করান হয়। S=Soop বা Shampoo গঙ্গায় যেন সাবান বা ডিটারজেন্ট না ফেলা হয়। D = Dead Body, গঙ্গায় যেন পশু বা মানুষের মৃতদেহ না ফেলা হয়।

জনসাধাণের কাছে তাই আমাদের অনুরোধ তারা যেন আমপসম বা GEASD কথাটি সবসময় স্মরণ করেন এবং সেইমত কাজ করেন। জনসাধারণের কাছ থেকে এই সহযোগিতাটুকু পেলে কাজ অনেক সহজ হয়ে যাবে।

আসলে গঙ্গা উন্নয়ন প্রকল্প একটি দীর্ঘ মেয়াদী প্রকল্প। একটি মাত্র পঞ্চবার্ষিকী পরিকল্পনায় এই অর্থ সমস্যার সমাধান হয়ে যাবে এটা আশা করাও ঠিক নয়। তাছাড়া সর্বক্ষণ তদারকী ও ঠিকমত রক্ষণাবেক্ষণের জন্য একটা স্থায়ী তহবিল থাকা খুবই প্রয়োজন। যেটি এই প্রকল্পের নেই বললেই চলে। বত্রিশ হাজার পায়খানা তৈরী হবার কথা, ঠিক সাত হাজার তৈরী হল। আর সেগুলি ঠিকমত রক্ষণাবেক্ষণ হচ্ছে কিনা তা দেখবার কেউ নেই। নদীতীরের 200টি ঘাট বাঁধিয়ে দেবার কথা, আমরা শুনেছি শেষ পর্যন্ত টাকা আসে নি। এক জায়গায় দেখেছি টাকা আসবার আশায় তাদের যে ঘাটটি ছিল তা ভেঙ্গে ফেলা হয়েছে। শেষ পর্যন্ত টাকা আসেনি, তার ফলে তাদের যা ছিল তাও চলে গেল।

এই প্রকল্পের সিংহ ভাগ অর্থ একশ কোটি টাকা খরচ করার কথা ছিল দূষিত জল শোধন ও নিস্কাশন প্রণালী নিয়ন্ত্রণে, কিন্তু বাস্তবিক পক্ষে তার কতটা কাজ হয়েছে এবং তার ফলে গঙ্গাদূষণ কতটা সফল তার কোনো হিসাব আমরা পাইনি ভাটপাড়ার সেই বৃটিশ আমলে তৈরী একটা ট্রিটমেণ্ট প্ল্যান্ট মেরামত করে ব্যবহারের চেষ্টা করা হচ্ছে কিন্তু তাতে কোনো উল্লেখযোগ্য সুফল পাওয়া যাচ্ছে বলে মনে হল না।

সুতরাং গঙ্গা উন্নয়নের দীর্ঘমেয়াদী ব্যবস্থা সচল ও সক্রিয় রাখতে হলে একটা স্থায়ী ও নিয়মিত তদারকী ব্যবস্থা যাকে বলে Maintenance and Supervisory System থাকা এবং তার জন্য একটা স্থায়ী তহবিল গঠন করা দরকার। অষ্টম যোজনায় গঙ্গা প্রকল্পে যে টাকাই বরাদ্দ হোক না কেন তার একটা বড় অংশ কেন্দ্রীয় সরকার নিজের ব্যাঙ্কে একটা পৃথক তহবিল গঠন করে রেখে দিতে পারেন এবং তার বার্ষিক সুদ যেন প্রতিটি মিউনিসিপ্যালিটিকে প্রতি বছর দেওয়া হয়। এই মিউনিসিপ্যালিটিগুলি যদি প্রতি বছর এক কোটি টাকা করে আগামী দশ বিশ ত্রিশ বছর ধরে পেতে থাকে তাহলে এই প্রকল্পের ওপর জনসাধারণের আস্থা ও বিশ্বাসযোগ্যতা ফিরে আসবে। তারা প্রথম পর্যায়ের ভুল ত্রুটিগুলি সংশোধন করে একটা নির্দিষ্ট কর্মসূচী অনুসরণ করতে সক্ষম হবে। বলাবাহুল্য কেন্দ্রীয় সরকার পরবর্তী কোনো যোজনায় ঐ যাতে অর্থ বরাদ্দের আর প্রয়োজন হবে না। দীর্ঘ মেয়াদী প্রতিটি প্রকল্পেরই এই ধরণের একটা স্থায়ী তহবিল থাকা খুবই জরুরী এবং সেই সঙ্গে বিশেষ করে এই গঙ্গা প্রকল্পে যত বেশী সম্ভব জনসাধারণ ও স্থানীয় বেসরকারী প্রতিষ্ঠান, বিশ্ববিদ্যালয় ও বিজ্ঞান প্রতিষ্ঠানগুলিকে সামিল করা প্রয়োজন, অন্যথায় স্থায়ী সাফল্যলাভ সুদূরপরাহত বলে আমাদের মনে হয়।



উত্তর চব্বিশ পরগণার মিউনিসিপ্যালিটিগুলির দূষিত নোংরা জল কোনো রকম শোধন ছাড়াই গঙ্গায় ফেলা হচ্ছে।

শব্দ দূষণ

সত্যেন মাইতি

আমাদের জ্ঞান ভাণ্ডারের মুখ্য অংশ আমাদের চোখের সাহায্যে সংগৃহীত। কিন্তু এক অর্থে আমাদের কান আমাদের চোখের থেকে অনেক বেশী দক্ষ। কানের শ্রাব্যতার সীমার মধ্যে কম্পাঙ্ক (20 হার্জ— 20,000 হার্জ) পরিবর্তিত হয় হাজার গুণ, সেখানে দৃশ্যসীমার মধ্যে [তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $(380 - 780) \times 10^{-9}$ মিটার] আলোর কম্পাঙ্ক পরিবর্তিত হয় মাত্র দ্বিগুণ। শ্রাব্যতার ঐ সীমার মধ্যে তীব্রতার যে পরিবর্তনে $(1:10^{12})$ কান সাড়া দেয় তা এক অর্থে অসাধারণ এবং তাও দৃশ্যসীমার মধ্যে তীব্রতার পরিবর্তনে (অন্ধকার রাত্রি উজ্জ্বল দিবালোক $=1:10^{10}$) চোখের সাড়া দেওয়ার ক্ষমতার একশ গুণ কানের কম্পাঙ্ক বিশ্লেষণ ক্ষমতা আজকের অতি উন্নত বিজ্ঞানের যুগেও মানুষের কাছে এক অপার বিস্ময়ের ব্যাপার। কানের মত এক অসাধারণ যন্ত্রের কীভাবে আমরা (প্রয়োজনে/অপ্রয়োজনে) ক্ষতি করে চলেছি সে প্রসঙ্গে আসার আগে শব্দের তীব্রতা পরিমাপের বিষয়ে দুচার কথা বলে নেওয়া অপ্রাসঙ্গিক হবে না।

শব্দের তীব্রতার (intensity) পরিমাপ— শব্দের তীব্রতা পরিমাপে (electronic sound intensity meter) সাফল্যই শব্দ গবেষণায় বিপ্লব সূচিত করেছে। এই যন্ত্রে প্রথমে শব্দশক্তিকে বিদ্যুৎশক্তিতে রূপান্তরিত করা হয় ও পরে তাকে ইলেক্ট্রনিক পদ্ধতিতে বিবর্ধিত (amplify) করে পরিমাপ করা হয়।

কোন বিন্দুতে কোন বিশেষ দিকে শব্দের তীব্রতা পরিমাপ করা হয় সেই বিন্দুতে সেই দিকের সঙ্গে লম্বভাবে অবস্থিত একক ক্ষেত্র দিয়ে প্রতি সেকেণ্ডে প্রবাহিত শব্দশক্তি দ্বারা। একক ওয়াট/মিটার^2। ভালো শ্রবণশক্তিযুক্ত একজন যুবক কোনও যন্ত্র ছাড়া যে ক্ষীণতম তীব্রতার (1000 হার্জ -এর) শব্দ শুনতে পান তা হচ্ছে 10^{-12} ওয়াট/মি.^{2} (=10^{-16} ওয়াট/সেমি^{2}) (Io), কানের শব্দানুভূতির (তীব্রতার) পাল্লা $(1:10^{12})$ খুবই বিস্তৃত। হওয়ার শব্দের তীব্রতাকে একটি তুলনামূলক (Io তুলনায়) $\log_{10}$ স্কেলে প্রকাশ করা হয়—

$$n = \log_{10} (I/I_o) \text{ বেল (B)} = 10 \log_{10} (I/I_o) \text{ ডেসিবেল (dB)} \quad ....(1)$$

[এই একক আলেকজাণ্ডার গ্রাহাম বেল এর নামানুসারে করা হয়েছে, যিনি টেলিফোন আবিষ্কার করেছিলেন এবং শব্দ ও শোনার বিষয়ে মূল্যবান গবেষণা করেছিলেন।] অতএব n ডেসিবেল তীব্রতা বলতে আমরা বুঝব প্রমাণ তীব্রতার (Io)

$$\frac{I}{I_o} = 10^{0.1n} \quad ....(2)$$

গুণ। ফিস্ ফিস্ কথাবার্তার তীব্রতা (20 ডেসিবেল) I_1 ও স্বাভাবিক কথাবার্তার তীব্রতা (60 ডেসিবেল) I_2 ধরলে আমরা দেখি যে

$$\frac{I_1}{I_0} = 10^{0.1\times20} = 10^2$$

এবং $$\frac{I_2}{I_0} = 10^{0.1\times60} = 10^6$$

অর্থাৎ ফিস্ ফিস্ কথাবার্তা ও স্বাভাবিক কথাবার্তা প্রমাণ তীব্রতার যথাক্রমে একশত ও দশলক্ষগুণ তীব্র, এবং স্বাভাবিক কথার তীব্রতা ফিস্ ফিস্ কথার তীব্রতার দশহাজার গুণ, সাধারণ ভাবে

$$\frac{I_2}{I_0} = 10^{0.1(n_2-n_1)} \quad ....(3)$$

যেখানে n_1 ও n_2 যথাক্রমে I_1 ও I_2 এর ডেসিবেলে তীব্রতা।

শব্দের তীব্রতা ও শব্দের প্রাবল্য (loudness) কিন্তু এক জিনিষ নয়। শব্দ প্রাবল্য আমাদের মস্তিষ্কের বিচারের (শব্দানুভূতির) উপর নির্ভরশীল।

তাই এটা (loudness) কোন ভৌত রাশি (physical quantity) নয়। [প্রাবল্য তীব্রতা ও কম্পাঙ্ক (frequency) উভয়ের উপর নির্ভর করে। 1000 হার্জ কম্পাঙ্কের 20 ডেসিবেল তীব্রতার শব্দ পরিষ্কার শোনা গেলেও 100 হার্জের ঐ তীব্রতার শব্দ শ্রাব্যসীমার নীচে হওয়ায় আদৌ শোনা যাবে না।

শ্রাব্য শব্দের (audible sound) প্রান্তিক তীব্রতা (threshold intensity) ভীষণভাবে কম্পাঙ্ক নির্ভর। ভালো শুনতে পান এমন একজন যুবক 32 কম্পাঙ্কের 60 ডেসিবেল তীব্রতার শব্দ শুনতে পাবেন না অথচ 1000 কম্পাঙ্কের শূন্য ডেসিবেল তীব্রতার শব্দ তার শুনতে কোনও অসুবিধাই হবে না। এমন কি প্রমাণ তীব্রতার (Io) চেয়ে কম তীব্র শব্দ (ঋণাত্মক ডেসিবেল) 3000 কম্পাঙ্কে তিনি শুনতে পাবেন। কানের ক্যানেলের (earcanal) ভিতর মুখ্যতঃ অনুনাদের (resonance) কারণে এই শেষোক্ত ঘটনা ঘটে। কানের ক্যানেল কানের পর্দার (eardrum) জন্য এক মুখ বন্ধ অর্গান পাইপের মত আচরণ করে। এটি লম্বায় 2.5 – 2.7 সেমি ও ব্যাসে 0.7 সেমি। অতএব

$$\frac{\text{তরঙ্গ দৈর্ঘ্য}}{4} = 2\cdot6 + 0\cdot6 \times \frac{0\cdot7}{2} = 2\cdot81 \text{ সেমি}$$

$$\text{এবং কম্পাঙ্ক} = \frac{\text{শব্দের বেগ}}{\text{তরঙ্গ দৈর্ঘ্য}} = \frac{33100 \text{ সেমি/সে.}}{2\cdot81 \times 4 \text{ সেমি.}}$$

= 2945 হার্জ

বয়স বাড়ার সঙ্গে সঙ্গে মানুষের শোনার (কম্পাঙ্ক) পাল্লা সংকুচিত হয়ে আসে এবং শব্দের তীব্রতাও বেশী না হলে শুনতে পান না। একজন 45 বছরের মানুষ 12000 হার্জের উপর সাধারণতঃ শুনতে পান না। শব্দের তীব্রতার একজন যুবকের তুলনায় 10 ডেসিবেল বেশী হওয়া প্রয়োজন এবং 65 বছর বয়সে শ্রাব্যতার সীমা (threshold of hearing) 25 ডেসিবেল বেশী। বয়সের সঙ্গে মেয়েদের তুলনায় পুরুষের শ্রবণ ক্ষমতা বেশী কমে।

শরীর ও মনের উপর শব্দ-দূষণের (noise pollution) প্রভাব।

শ্রোতার কাছে যে কোনও অপ্রত্যাশিত শব্দই অপস্বর (noise) একজনের সংগীত অন্যজনের কাছে অনেক সময় শ্রুতিমধুর হয় না। তবে সাধারণ ভাবে অপস্বরের ব্যাপারে মত পার্থক্য কম ঘটে।

অপস্বরের জন্য আমরা সাধারণতঃ যে ধরনের অসুবিধার সম্মুখীন হই তা মোটামুটি তিন শ্রেণীতে ভাগ করা যেতে পারে।

(1) 30-70 ডেসিবেল তীব্রতা আমাদের কথাবার্তায় বাধা সৃষ্টি করে, আমরা বিরক্ত বোধ করি ও আমাদের ঘুমের ব্যাঘাত ঘটে।

(2) 70 - 100 ডেসিবেলের পরিবর্তিত তীব্রতা (যথা রেল লাইনের ধারে) কোনও কাজে আমাদের মনঃসংযোগে বাধা সৃষ্টি করে।

(3) 100 ডেসিবেলের বেশী তীব্র অপ্রত্যাশিত শব্দ (যথা বিস্ফোরণের শব্দ বা বিমান বন্দরের কাছে শব্দ) আমাদের শারীরবৃত্তীয় ক্ষতি সাধন করে, যথা, (i) রক্তে কোলেস্টেরলের মাত্রা বাড়ে এবং রক্তচাপ বৃদ্ধি পায়, হৃৎপিণ্ডের স্বাভাবিক কাজকর্ম প্রচণ্ডভাবে ব্যাহত হয়। শরীর সবসময় এক প্রচণ্ড উত্তেজক অবস্থার মধ্যে থাকে, যার প্রভাব অন্য জৈবনিক ক্রিয়ার উপর পড়তে বাধ্য। (ii) শ্রবণেন্দ্রিয়ের ক্ষমতা ক্রমশঃ সীমিত হয়ে আসে। শব্দ বেশী তীব্র না হলে শুনতে পাওয়া যায় না।

মেট্রো শহরের শব্দচিত্র প্রেসিডেন্সি কলেজের শারীরবিদ্যার বিভাগের শিক্ষক গবেষদের সাম্প্রতিক অনুসন্ধানে জানা গেছে যে লোকটাউন সল্টলেক এলাকায় সুস্থ যুবকগণও 20/30 ডেসিবেলের কম তীব্রতার শব্দ শুনতে পান না। সিঁথি শ্যামবাজার, গড়িয়াহাট বা যাদবপুরের অবস্থা আরও খারাপ, তাঁরা 40/50 ডেসিবেলের কম তীব্রতার শব্দ শুনতেই পান না। অথচ এদের অনেকেরই শূন্য ডেসিবেল তীব্রতার শব্দও শুনতে পাওয়া উচিত ছিল। দক্ষিণ ভারতে এক সমীক্ষায় জানা যায় যে কারখানার শ্রমিকদের মধ্যে এক চতুর্থাংশ শব্দ দূষণজনিত বধিরতায় (noise induced hearing loss) ভোগেন।

বোম্বে ও দিল্লির রাস্তায় দিনের বেলায় শব্দের তীব্রতা 90 ডেসিবেল এবং তা কদাচিৎ 60 ডেসিবেলের নীচে নামে। বম্বেতে দিন রাত্রির গড় তীব্রতার 75 ডেসিবেল এবং বিমান বন্দরের কাছে তা হয়ে যায় 105 ! মাদ্রাজ বিমান বন্দরের প্যাসেঞ্জার লাউঞ্জে প্লেন সক্রিয় থাকাকালীন শব্দের তীব্রতা 84 ডেসিবেল (জাম্বো জেটের বেলায় 115 ডেসিবেল)। অন্য সময় 53 ডেসিবেল, মাদ্রাজ রেল স্টেশনে ট্রেন চলাচল কালীন শব্দের তীব্রতা 71 - 93 ডেসিবেল এবং যাত্রী বিশ্রামাগারে তা 59 - 63 ডেসিবেল, একজন শহরে মানুষকে অফিস যাতায়াতের সময় (ব্াস ট্রেনের মধ্যে) 90 ডেসিবেল তীব্র শব্দ সহ্য করতে হয়। এসব শব্দ (ভারতীয় মানক সংস্থা/বিশ্বস্বাস্থ্য সংস্থা/বিশ্ব শ্রম সংস্থার) অনুমোদিত উচ্চতম সহন মাত্রার থেকে অনেক বেশি।

আনন্দ উৎসবের দিনে আমাদের উৎকট শব্দ প্রিয়তা দিন দিন বাড়ছে, তা সে ধর্মীয় অনুষ্ঠান, বিবাহ, খেলা বা নির্বাচনে জয় যাই হোক্ না কেন। দেওয়ালী ও কালীপূজার রাতে এই শব্দের অত্যাচার তুঙ্গে পৌঁছায়। উৎসবের দিনে কলকাতার ঘনবসতিপূর্ণ এলাকায় শব্দের তীব্রতা 100 ডেসিবেলের নীচে প্রায় নামেই না। সাধারণতঃ কলকাতার হাসপাতালের (নীলরতন, মেডিক্যাল ও ন্যাশন্যাল) কার্ডিওলজি বিভাগের আশেপাশে শব্দের তীব্রতা 90 (গভীর রাতে) —104 (দিনের বেলায়) ডেসিবেল, যা বিশ্বস্বাস্থ্য সংস্থার অনুমোদিত শব্দের উচ্চতম সহনমাত্রার (60/70 ডেসিবেল), থেকে অনেক বেশী, এবং কালীপূজার রাতে এই তিন হাসপাতালে কার্ডিওলজি বিভাগের ভিতরে বাইরে শব্দের তীব্রতা এক আতংকজনক মাত্রায় (117-130 ডেসিবেল) পৌঁছে যায়। এর পরেও একজন মুমূর্ষু হৃৎরোগী সুস্থ হয়ে বাড়ি ফেরেন। জানি না আমাদের এই উৎকট শব্দপ্রিয়তা আরও কত বৃদ্ধি পাবে।

শব্দ প্রশমন— বিভিন্ন পদ্ধতি অনুসরণ করে শব্দের তীব্রতা অনেকটাই কমিয়ে আনা সম্ভব। শব্দের উৎসকে যদি কোনও মতেই বাতিল করা না যায় তবে তাকে অন্তত ঢেকে রাখা উচিত। যন্ত্রপাতির ক্ষেত্রে চলমান অংশের কম্পন কমানো বা বন্ধ করার জন্য গবেষণা হচ্ছে। তার সুফল হয়ত পরে পাওয়া যাবে। তবে ঘন বসতিপূর্ণ এলাকায় নতুন করে তীব্র শব্দ সৃষ্টিকারী যন্ত্রপাতি যাতে না বসে সেদিকে নজর দেওয়া উচিত। যানবাহনের চালকদের প্রয়োজনের অতিরিক্ত হর্ন বাজানোর অভ্যাস ছাড়তে হবে। সমীক্ষায় দেখা গেছে হর্ন কম বাজানোর ফলে আশ্চর্যজনক ভাবে দুর্ঘটনার সংখ্যাও কমে যায় ! যানবাহন ও ঘরের দেয়ালে শব্দ শোষক (Sound absorbing) নরম, সরন্ধ্র (porous) কর্ক জাতীয় বস্তু ব্যবহার করে শব্দের তীব্রতা অনেকটাই কমিয়ে ফেলা সম্ভব। প্রয়োজনে কানে তুলোজাতীয় কিছু ব্যবহার করা যেতে পারে।

উপসংহার : তামিলনাডুর শিবকাশিতে বছরে 487 কোটি টাকার বাজি পট্কা তৈরী হয় যা সারাদেশের বাৎসরিক চাহিদার তিন-চতুর্থাংশ, এবং অন্তত 50 কোটি টাকার বাজি পটকা দেওয়ালীর রাতে পোড়ানো হয়। শব্দের উৎসমূলে যদি শব্দকে থামাতে হয় তবে সারাদেশের এই বাজি পট্কা তৈরীর কারখানাগুলি অবিলম্বে বন্ধ করে দেওয়া উচিত। তাতে শিবকাশির এক লাখ ও দেশের অন্যান্য স্থানের ধরা যাক্ আরও 35 হাজার) কর্মী কাজ হারাবেন, তাঁদের বিকল্প জীবিকার সন্ধান যদি আমরা দিতে না পারি তবে দেশের অসংখ্য মানুষের হৃদযন্ত্র বিকল হওয়া, বধির হওয়া, আগুনে পুড়ে মরা আমাদের মেনে নিতে হবে। সিগারেটের উৎপাদন নিয়ন্ত্রণ (ক্রমশঃ সংকুচিত) না করে সিগারেট প্যাকেটের উপর কেবলমাত্র সিগারেট খাওয়া স্বাস্থ্যের পক্ষে ক্ষতিকর এই বিধিবদ্ধ সতর্ক বার্তাটুকু উৎকীর্ণ করে সরকার তাঁর দায়িত্ব পালন করছেন বলে আত্মতৃপ্তি লাভ করতে পারেন, কিন্তু তাতে কাজের কাজ কতটুকু হয় তা আমাদের জানতে বাকি নেই কারও।

জীবন-বিজ্ঞান জিজ্ঞাসা

শৈবালকুমার গুহ

ষষ্ঠ শ্রেণী

1. **কুকুরের বৈশিষ্ট্য কি ?**

উঃ কুকুর বিশ্বস্ত, প্রভুভক্ত, শিকারী, মেরুদণ্ডী, স্তন্যপায়ী ও মাংসাশী প্রাণী। মানুষ বা কোন প্রাণীকে পাগলা কুকুরে কামড়ালে জলাতঙ্ক রোগ দেখা দেয়।

2. **বিড়ালের বৈশিষ্ট্য কি ?**

উঃ বিড়াল অত্যন্ত সুযোগ সন্ধানী ও শিকারী প্রাণী। সূতীক্ষ্ণ দাঁত ও নখরই বিড়ালের শিকার ও আত্মরক্ষার প্রধান অঙ্গ। বিড়ালের পায়ের নীচে নরম মাংসের গদি থাকার জন্য বিড়াল চলাফেরা করার সময় কোন শব্দ হয় না।

3. **গরুর বৈশিষ্ট্য কি ?**

উঃ গরু রোমন্থনকারী প্রাণী। গরুর গোবর দ্বারা জমির সার ও জ্বালানি, চামড়ায় জুতা ও চর্মজবস্তু, খুর ও শিং হইতে জিলেটিন প্রস্তুত করা হয়।

4. **কাককে ঝাড়ুদার পাখি বলা হয় কেন ?**

উঃ ইহারা সর্বভুক অর্থাৎ কাঁচা মাংস, মাছ, বিভিন্ন ফল, মৃত প্রাণী হইতে আরম্ভ করিয়া উচ্ছিষ্ট খাবারের অংশ খাইতে কিছুই বাকি রাখে না। এ জন্যই কাককে ঝাড়ুদার পাখি বলা হয়।

5. **পায়রার দুধ কাকে বলে ?**

উঃ পায়রার গলার গ্রন্থি হইতে একপ্রকার তরল পদার্থ বাহির হয় এবং উহা পায়রার বাচ্চাকে খাওয়ায়। ইহাকে দুধ বলা হয়।

6. **রুই মাছের বৈশিষ্ট্য কি ?**

উঃ রুই মিঠা জলের মাছ। ইহার চক্ষুর কোন পাতা নাই, তবে একটা স্বচ্ছ উপপল্লব চক্ষুকে ঢাকিয়া রাখে।

সপ্তম শ্রেণী

1. **মূল কাকে বলে ?**

উঃ ভ্রূণমূলের নিম্নগামী বর্ধিতাংশকে মূল বলে।

2. **মূলের বৈশিষ্ট্য কি ?**

উঃ (i) মূলে পর্ব ও পর্বমধ্য থাকে না। (ii) মূলে সাধারণতঃ মুকুল জন্মায় না। (iii) মূলে পাতা, ফুল, ফল জন্মায় না। (iv) মূলের আগায় মূলত্র থাকে। (v) মূলরোম সর্বদা এককোষী। (vi) মূলের আগায় মুকুল থাকে না। (vii) মূলের রং সাদা বা বর্ণহীন।

3. **স্থানিক মূল কাকে বলে ?**

উঃ ভ্রূণমূল থেকে উৎপন্ন মূলকে স্থানিক মূল বলে।

4. **বর্ধিষ্ণু অঞ্চল কাকে বলে ?**

উঃ ক্রমাগত কোষ বিভাজনক্ষম এই অঞ্চলটিকে বর্ধিষ্ণু অঞ্চল বলে।

5. **কাণ্ড কাকে বলে ?**

উঃ বীজের ভ্রূণমুকুল থেকে বর্ধিত বিটপতন্ত্রের অংশবিশেষকে কাণ্ড বলে।

6. **কক্ষ কাকে বলে ?**

উঃ কাণ্ডের সঙ্গে পাতার সংযোগস্থলের কোনটি হল পাতার কক্ষ।

অষ্টম শ্রেণী

1. **সংজ্ঞা লিখ : (ক) ক্লোরেনকাইমা (খ) এরেনকাইমা (গ) ইডিওব্লাস্ট**

উঃ ক্লোরোপ্লাস্টযুক্ত প্যারেনকাইমাকে ক্লোরেনকাইমা বলে। বায়ুপূর্ণ কোষান্তর রন্ধ্রযুক্ত প্যারেনকাইমা কলাকে এরেনকাইমা বলে। বর্জ্য পদার্থ (তেল, গঁদ, ট্যানিন, খনিজ কেলাস প্রভৃতি) পূর্ণ প্যারেনকাইমা কলা কোষকে ইডিওব্লাস্ট কোষ বলে।

2. **কোলেনকাইমা কাকে বলে ?**

উঃ বিচ্ছিন্ন বা অবিচ্ছিন্নভাবে স্থূলীকৃত প্রাচীরযুক্ত বেলনাকার বা প্রায় গোলাকার যে সজীব কোষসমষ্টি কোষান্তর রন্ধ্রবিহীন সরলকলা গঠন করে তাকে কোলেনকাইমা বলে।

3. **কোলেনকাইমা কয় প্রকার ও কি কি ?**

উঃ (i) স্তরীভূত বা ল্যামেলার (ii) কৌশিক বা অ্যাপলার

(iii) কূপাকৃতি বা ল্যাকুনার কোলেনকাইমা

4. স্ক্লেরেনকাইমা কাকে বলে ?

উঃ অত্যন্ত দৃঢ় ও স্থূলপ্রাচীর স্বল্পগহ্বর বিশিষ্ট সরু দীর্ঘ এবং উভয় প্রান্ত সূচালো অথবা খর্বাকার কূপযুক্ত মৃত কোষসমষ্টিকে স্ক্লেরেনকাইমা বলে।

5. স্ক্লেরেনকাইমা কয় প্রকার ও কি কি ?

উঃ স্ক্লেরেনকাইমা দু-রকমের (i) স্ক্লেরেনকাইমা তন্তু ও (iii) স্ক্লেরাইড বা স্ক্লেরোটিক কোষ বা প্রস্তর কোষ।

6. স্ক্লেরাইড বা স্ক্লেরোটিক কোষ কাকে বলে ?

উঃ গোলাকার, দণ্ডাকার, ডিম্বাকার, অথবা তারকাকৃতি অতি স্থূলপ্রাচীর ও কূপযুক্ত স্ক্লেরেনকাইমা কোষকে স্ক্লেরাইড বা স্ক্লেরোটিক কোষ বলে।

নবম শ্রেণী

1. মাইটোকনড্রিয়া কোথায় অবস্থিত ? ইহার কাজ কি ?

উঃ সজীব কোষে অবস্থিত। ইহাকে কোষের শক্তিঘর বলে। কোষের শ্বসনে অংশগ্রহণ করে।

2. মেসোফিল কলা কোথায় থাকে ? ইহার কাজ কি ?

উঃ পাতায় থাকে। সালোকসংশ্লেষে সাহায্য করে।

3. কোন্ ভিটামিনের অভাবে রক্ততঞ্চন ব্যাহত হয় ?

উঃ ভিটামিন K

4. খাদ্যে লৌহের অভাব হইলে উদ্ভিদদেহে কি লক্ষণ প্রকাশ পায় ?

উঃ ক্লোরেসিস বা পাণ্ডুরোগ হয়। এই রোগে গাছের সবুজ অংশ হলুদ বর্ণ ধারণ করে।

5. অবাত শ্বসনের প্রধান দুইটি পর্যায়ের নাম কর।

উঃ গ্লাইকোলাইসিস এবং ক্রেবস চক্র।

6. দো-আঁশ মাটির একটি ফসলের নাম কর ?

উঃ ধান।

7. স্বল্পমৌলিক পদার্থ কাহাকে বলে ? এই জাতীয় পদার্থের একটি উদাহরণ দাও।

উঃ উদ্ভিদের পুষ্টিতে যে সব মৌলিক উপাদান খুব অল্প পরিমাণে প্রয়োজন হয়, তাদের স্বল্পমাত্রিক মৌলিক উপাদান বলে।

যেমন— বোরন (B), তামা বা কপার (Cu)।

8. ট্যাকটিক চলনযুক্ত একটি উদ্ভিদের নাম কর।

উঃ শৈবাল।

9. তরুক্ষীর কি ? একটি উদ্ভিদের নাম কর যাহাতে তরুক্ষীর পাওয়া যায় ?

উঃ বট, ফণিমনসা, আকন্দ প্রভৃতি গাছের কাণ্ডের ত্বক বা পাতার আঘাত প্রাপ্তস্থান থেকে জলীয় পদার্থ বা সাদা দুধের মত একপ্রকার রস ক্ষরিত হয়। এই রসকে তরুক্ষীর বলে।

10. কোন প্রাণী ক্ষণপদের সাহায্যে চলাফেরা করে ?

উঃ অ্যামিবা।

দশম শ্রেণী

1. হরমোনের বৈশিষ্ট্য কি ?

(i) হরমোন একপ্রকার প্রোটিনধর্মী বা স্টেরয়েড বা অ্যামাইনোধর্মী জৈব রাসায়নিক পদার্থ, যা নিঃসৃত স্থান থেকে দূরবর্তী স্থানে কাজ করে (ব্যতিক্রম স্থানীয় হরমোন)।

(ii) হরমোন জৈব অনুঘটকের মত ক্রিয়া করে, কিন্তু ক্রিয়ার পর ধ্বংসপ্রাপ্ত হয় এবং দ্রুত যে স্থান থেকে বের হয়ে যায়।

(iii) নিঃসৃত স্থান ব্যতীত দেহের অন্য কোথাও হরমোন সঞ্চিত হয় না।

(iv) হরমোন খুব স্বল্পমাত্রায় ক্রিয়া করে, কিন্তু এই ক্রিয়ার স্থায়িত্বকাল বহুদিন পর্যন্ত থাকে। প্রয়োজনের তুলনায় হরমোন কম বেশী ক্ষরিত হলে জীবদেহে অস্বাভাবিকত্ব দেখা যায়।

(v) হরমোন জীবদেহে রাসায়নিক সমন্বয়করূপে কাজ করে।

(vi) হরমোন কোষে কোষে রাসায়নিক বার্তা প্রেরণ করে এই কারণে হরমোনকে রাসায়নিক দূত বা রাসায়নিক বার্তাবহ বলে।

2. অক্সিন কি ?

উঃ রাসায়নিক নাম— ইণ্ডোল অ্যাসিটিক অ্যাসিড (IAA), অক্সিন প্রধানতঃ কার্বন, হাইড্রোজেন, অক্সিজেন বা নাইট্রোজেন সহযোগে গঠিত। অক্সিনের রাসায়নিক সংকেত $C_{10}H_9O_2N$। উদ্ভিদের অক্সিনের প্রবাহ সবসময় মেরুবর্তী।

5/3/A ওলাইচণ্ডী রোড,
কলিকাতা- 700 037

ভৌতবিজ্ঞান জিজ্ঞাসা

অমরনাথ রায়

(এক)

সপ্তম-অষ্টম

1. **বিজ্ঞান কি ?**

উঃ বিজ্ঞান হলো প্রকৃতিতে সংঘটিত বিভিন্ন ঘটনাগুলির পরীক্ষা, পর্যবেক্ষণ ও সিদ্ধান্তলব্ধ শৃঙ্খলাবদ্ধ এক বিশেষ জ্ঞান।

2. **বিজ্ঞানের লক্ষ্য কি ?**

উঃ বিজ্ঞানের লক্ষ্য হলো ঃ হরেক রকম জড় পদার্থের গঠন, রূপান্তর ও ধর্ম সম্বন্ধে সুস্পষ্ট ধারণা দেওয়া।

প্রকৃতিতে জীবনের লক্ষণ, জীবের শারীরিক গঠন, ক্ষয়-বৃদ্ধি জীবের পরিচয় এবং বিভিন্ন জীবের মধ্যে পারস্পরিক নির্ভরতা বিষয়ে আলোকপাত করা।

প্রকৃতিতে হরেকরকম শক্তি আছে। শক্তির রূপান্তর এবং বস্তু ও শক্তির মধ্যে যে সম্পর্ক আছে, তার পূণাঙ্গ ব্যাখ্যা দেওয়া।

3. **বিজ্ঞানের কতগুলি শাখার নাম লিখতে পার তুমি ?**

উঃ পদার্থবিজ্ঞান, রসায়ন বিজ্ঞান, জীববিজ্ঞান, উদ্ভিদ বিজ্ঞান, জ্যোর্তিবিজ্ঞান, মহাকাশ বিজ্ঞান, রাশিবিজ্ঞান, নৃ-তাত্ত্বিক বিজ্ঞান, ভূ-বিজ্ঞান, শারীরবিজ্ঞান, পারমাণবিক শক্তি বিজ্ঞান, মৃত্তিকা বিজ্ঞান।

4. **"প্রাকৃতিক রাশি" বলতে কি বোঝ ?**

উঃ পরিমাপের যোগ্য যে কোন প্রাকৃতিক বিষয়কেই প্রাকৃতিক রাশি বলা হয়। দৈর্ঘ্য, ভর ও সময় হলো এমন তিনটি প্রাকৃতিক রাশির উদাহরণ।

5. **'একক' কাকে বলে ?**

উঃ কোন রাশিকে পরিমাপ করতে হলে ঐ রাশির যে সুবিধাজনক ক্ষুদ্র অংশকে প্রমাণ (স্ট্যাণ্ডার্ড) হিসাবে ধরা হয়, তাকে ঐ রাশির একক (unit) বলে। যেমন দৈর্ঘ্যের একক সেন্টিমিটার, ভরের একক 'গ্রাম' ও সময়ের একক 'সেকেণ্ডে'।

6. **বিশ্বের অধিকাংশ দেশেই পরিমাপের একটি আন্তর্জাতিক একক প্রচলিত আছে। ঐ এককটির নাম কি ?**

উঃ এককটির পুরো নাম "SYSTEME INTERNATIONALD'UNITES"। একে সংক্ষেপে 59 একক বলা হয়। 59 পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্যের একক 'মিটার', চিহ্ন m, S1 পদ্ধতিতে উষ্ণতার একক 'কেলভিন' চিহ্ন K, আবার এই পদ্ধতিতে বলের একক 'নিউটন' চিহ্ন N.

7. **পদার্থ কাকে বলে ?**

উঃ পদার্থ মাত্রেরই ভর আছে, কিছুটা স্থান অধিকার থাকার ক্ষমতা আছে এবং সব পদার্থকেই আমরা আমাদের ইন্দ্রিয়গুলির সাহায্যে অনুভব করতে পারি।

8. **নিচের কোন্‌গুলি পদার্থ নয় ? আলো, লোহা, কাঠ, তাপ, জল, শব্দ, পারদ।**

উঃ আলো, তাপ ও শব্দ পদার্থ নয়। এরা শক্তি।

9. **মৌলিক পদার্থ কাকে বলে ?**

উঃ যে সব পদার্থকে বিশ্লেষণ করলে ঐ সব পদার্থ থেকে ভিন্ন ধর্মের অন্য কোন নতুন

পদার্থ পাওয়া যায় না, সেই পদার্থগুলিকে মৌলিক পদার্থ বা মৌল বলে।

10. **যৌগিক পদার্থ বলতে কি বোঝ ?**

উঃ দুই অথবা তার বেশি মৌলিক পদার্থ পরস্পরের সঙ্গে নির্দিষ্ট ওজনের অনুপাতে রাসায়নিক বিক্রিয়া করে যখন কোন নতুন ধর্মবিশিষ্ট পদার্থ সৃষ্টি করে, যার মধ্যে বিক্রিয়াকারী পদার্থগুলির কোন ধর্মকেই খুঁজে পাওয়া যায় না, তখন ঐ নতুন ধর্মের পদার্থগুলিকে যৌগিক পদার্থ বা যৌগ বলে।

11. **মিশ্র পদার্থ কাকে বলে ?**

উঃ পরস্পরের সঙ্গে রাসায়নিক বিক্রিয়া করে না, এমন দুই বা তার বেশি মৌলিক অথবা যৌগিক পদার্থকে ওজনের যে কোন অনুপাতে মেশালে যে পদার্থ উৎপন্ন হয়, তার মধ্যে মিশ্রিত পদার্থগুলির সব ধর্মই যদি বজায় থাকে, তবে ঐ পদার্থকে মিশ্রপদার্থ বলে।

12. **নিচের কোন্‌গুলি মৌল, যৌগ অথবা মিশ্রপদার্থ, তা নির্দেশ কর ঃ**

বাতাস, ব্রোমিন, নাইট্রোজেন টিন, বারুদ, অ্যামোনিয়া, চিনি।

উঃ মৌল— ব্রোমিন, নাইট্রোজেন, টিন।

যৌগ— অ্যামোনিয়া, চিনি।

মিশ্রপদার্থ— বারুদ, বাতাস।

নবম-দশম দ্বিতীয় পর্ব

1. **'ওলনদড়ি' কি ?**

(a) খুব মজবুত দড়ি, (b) কোন স্তম্ভ খাড়া আছে কিনা তা এই দড়ি উল্লম্বভাবে ঝুলিয়ে জানা যায়, (c) বড় বড় প্যাকিং বাক্স বাঁধার জন্যে এই দড়ি ব্যবহৃত হয়।

2. **বস্তুর স্বকীয় বা মৌলিক ধর্ম বলা হয় কাকে ?**

(a) ভর ; (b) ভার, (c) ত্বরণ।

3. **'মেট্রোনাম' কি ?**

(a) মেট্রোরেলের গতিবেগ মাপক যন্ত্র, (b) প্রাচীন কালে ব্যবহৃত হতো, এমন এক সময় নির্দেশক যন্ত্র, (c) উপগ্রহ উৎক্ষেপণের সময় নির্ভুলভাবে মাপার ঘড়ি।

4. **এমন কোন্ ধাতু আছে যা খুব ভারী, তড়িতের সুপরিবাহী, উজ্জ্বল এবং তরল ?**

(a) অ্যান্টিমনি ; (b) মার্কারি ; (c) লিথিয়াম।

5. **নিচের কোন্‌টি যৌগ ?**

(a) সিলিকা ; (b) ব্রোমিন (c) পিতল।

6. **HClO একটি অ্যাসিডের আণবিক সংকেত। —অ্যাসিডটির নাম কি ?**

(a) ক্লোরিক অ্যাসিড, (b) পারক্লোরিক অ্যাসিড, (c) হাইপোক্লোরাস অ্যাসিড।

7. **পদার্থবিজ্ঞানে নিচের চিহ্নগুলির মধ্যে কোন্‌টি 'রোধ' বোঝাতে ব্যবহৃত হয় ?**

(a) λ (b) Ω, (c) J

(8) **ডায়োড ভাল্‌ভ্ ট্রায়োড ভাল্‌ব, অর্ধ-পরিবাহী প্রভৃতির ক্ষেত্রে নিচের কোন্ সূত্রটি প্রযোজ্য নয় ?**

(a) জুল-এর সূত্র, (b) ওহ্‌মের সূত্র, (c) অ্যামপিয়ার এর সূত্র।

9. **নিচের কোন্‌টির সংস্পর্শে স্টার্চ নীলবর্ণ ধারণ করে ?**

(a) আয়োডিন, (b) ক্লোরিন, (c) ব্রোমিন।

10. **নিচের কোন্ গ্যাসটি দ্বারা 'ফোয়ারা পরীক্ষা' করা যায় না ?**

(a) অ্যামোনিয়া ; (b) হাইড্রোজেন ক্লোরাইড ; (c) হাইড্রোজেন সাইফাইড।

সমাধান অংশ

1.(b), 2.(a), 3.(c), 4.(b), 5.(a). 6.(c),. 7.(b). 8.(b), 9.(a), 10.(c)

ফ্ল্যাট C-19/2, কালিন্দী হাউসিং এস্টেট, যশোহর রোড, কলকাতা 700 089

সহজ রেডিও

গোপা সাহা পোদ্দার

ইলেকট্রনিক্সকে ভালো বেসে তোমাদের মধ্যে যারা সবে মাত্র ইলেকট্রনিক্সের চর্চা শুরু করেছো তাদের জন্য খুব মজার এবং সহজজেই তৈরি করবার মতো রেডিও তৈরির পদ্ধতির নির্দেশ প্রণালি এখানে দেয়া হলো। ইলেকট্রনিক্সের পার্টস এবং সার্কিটের চিহ্ন বুঝে মডেল তৈরি করতে গিয়ে যাদের এখনো অসুবিধা হয় তাদের কথা চিন্তা করেই এখানে ব্যবহৃত পার্টসের সাংকেতিক চিহ্নকে উল্লেখ না করে পার্টসের আসল চেহারাই দেখানো হলো। অল্প খরচে রেডিও তৈরির এই কৌশলটিকে কাজে লাগিয়ে তোমরাও মাত্র 40-45 টাকার মধ্যে একটি রেডিও তৈরী করতে পারো অনায়াসেই। এই রেডিও থেকে দুই তিনটি স্টেশনের অনুষ্ঠান ভালোভাবেই শোনা যাবে।

যেসব উপকরণ তোমাদেরকে প্রথমেই সংগ্রহ করতে হবে সেইগুলি হলো,—

1. ছোট একটি স্পীকার, 2. আউটপুট ট্রান্সফরমার একটি (AC 126 ম্যাচিং) 3. ট্রানজিস্টার— (ক) AC 126 একটি (খ) AC 125 একটি, 4. কন্ডেন্সার— (ক) 6μFd 15 ভোল্ট একটি। (খ) 1μFd একটি। 5. রেজিস্ট্যান্স (ক) 100KΩ একটি (খ) 20KΩ একটি (গ) 220 KΩ একটি।6. ডায়োড 0A79 একটি 7. গ্যাং P.V.C. 25 একটি 8. লোক্যাল রেডিও সেটের কয়েল।9. 350 ফুট লম্বা 22 নং ইনসুলেটেড তার। আউটপুট ট্রান্সফরমারের যে প্রান্ত থেকে দুটি তার বেরিয়েছে সেই প্রান্তে স্পীকারের তার দুটিকে যুক্ত করো এই অংশে ছবির মতো ট্রান্সফরমারের একটি পয়েন্টের সঙ্গে তার দিয়ে ব্যাটারীর পজিটিভ প্রান্তের সঙ্গে যুক্ত করতে হবে। বিপরীত দিকের যেখান থেকে তিনটি তার বেরিয়েছে মাঝের তারটিকে বাদ দিয়ে যে কোন একট প্রান্তের তারকে ট্রানজিস্টার AC 126 এর কালেক্টারে যুক্ত করতে হবে। ট্রানজিস্টারের মধ্য থেকে যে তিনটি তার বেরিয়েছে তার মধ্যে যেই তারটির কাছাকাছি ডট চিহ্ন দেয়া আছে সেইটি হলো কালেক্টার এবং মাঝের তারটির নাম বেস্ ও অপর তারটির নাম এমিটার। ট্রান্সফরমারের মাঝের তারটি বাদে অপর তারটিকে এইভাবে ব্যাটারীর নেগেটিভ পয়েন্টে যুক্ত করে নাও। ট্রানজিস্টার AC 126 এর বেস্পয়েন্টের সঙ্গে যুক্ত করো 6μFd 15Volt কন্ডেন্সারের পজিটিভ প্রান্ত এবং রেজিস্ট্যান্স 100KΩ এর একটি প্রান্ত। রেজিস্ট্যান্সের অপর প্রান্তটি যুক্ত হবে ব্যাটারীর নেগেটিভের সঙ্গে। ট্রানজিস্টার AC 126 এর এমিটারকে যুক্ত করো ব্যাটারীর পজিটিভে। এইবারে দ্বিতীয় ট্র্যানজিস্টার AC 125 এর কালেক্টারে যুক্ত করো 20KΩ রেজিস্ট্যান্সের একটি প্রান্ত এবং 6μFd 15Volt কণ্ডেসারের নেগেটিভ প্রান্তকে। রেজিস্ট্যান্সের অপর প্রান্তটি যুক্ত হবে ব্যাটারীর নেগেটিভে। এই ট্যানজিস্টারের বেস প্রান্তে যুক্ত হবে 220KΩ রেজিস্ট্যান্স এবং 1μFd কণ্ডেসারের প্রান্ত। কণ্ডেন্সারের অপর প্রান্তটি যুক্ত হবে OA79 ডায়োডের পজিটিভে অর্থাৎ যেদিকে লাল অথবা কালো দাগ দেওয়া আছে সেই প্রান্তের সঙ্গে।

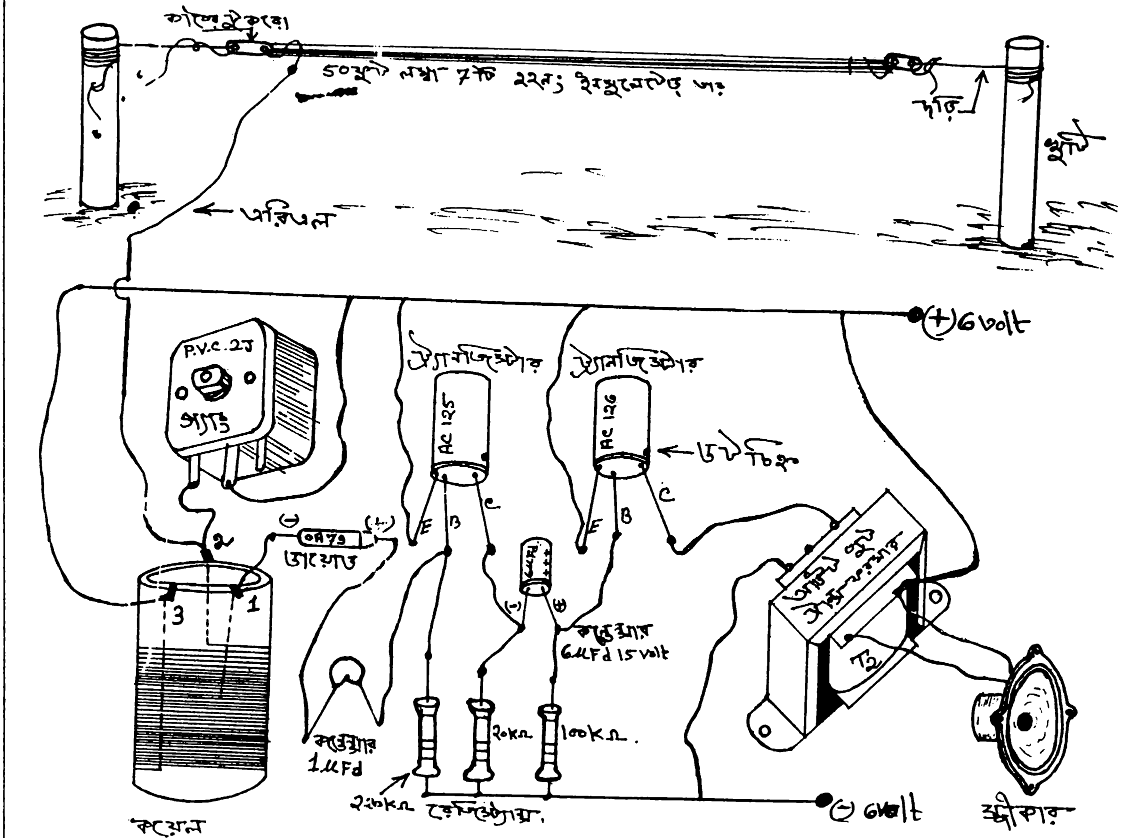
রেজিস্ট্যান্সটি যুক্ত হবে ব্যাটারীর নেগেটিভ প্রান্তে। ট্র্যানজিস্টারের (AC126) এমিটার যুক্ত হবে ব্যাটারীর পজিটিভ। ডায়োডের বিপরীত প্রান্ত যুক্ত হবে কয়েলের 1 নং পয়েণ্টে। কয়েলের 2নং পয়েণ্ট থেকে একটি তার যাবে এরিয়েল এবং আরো একটি তার যাবে গ্যাং এর একটি প্রান্তে। গ্যাং-এর মাঝের পয়েণ্টটি যুক্ত হবে ব্যাটারীর পজিটিভ প্রান্তে।

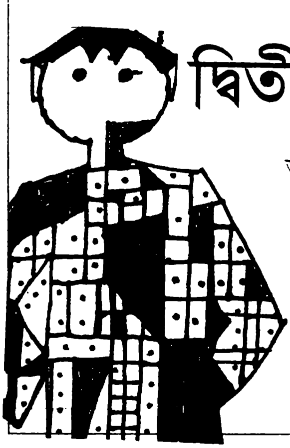
এরিয়েল কিভাবে তৈরি করতে হবে।

350 ফুট লম্বা। 22নং ইনসুলেটেভ তারকে সাতটি ভাঁজ করে নিয়ে ছাদের উপরে বা উচু দুটি খুটির সঙ্গে ছবির মতো করে বেধে নিলেই এরিয়েল তৈরী হবে। এই এরিএলের একটি প্রান্তের তারকে ব্লেড দিয়ে ঘষে কিছুটা ইন্‌শুলেশান তুলে নিয়ে তবেই রেডিওর তারের সঙ্গে যুক্ত করতে হবে। এরিয়েলের দৈর্ঘ্য 50 ফুটের কম যা হলেও খুব একটা অসুবিধা হবে না। কয়েলের 3নং পয়েণ্ট থেকে একটি তার আর্থের সঙ্গে যুক্ত করলে শব্দ বেশ জোরালো হবে।

রঙীন কয়েলের ক্ষেত্রে 1নং পয়েণ্ট = সবুজ রং, 2নং পয়েণ্ট = হলুদ রং, 3নং পয়েণ্ট = কালো রং।

ফাঁসীতলা, নবদ্বীপ, নদীয়া, 741302





দ্বিতীয় কুম্ভকর্ণ

অদ্রীশ বর্ধন

তিন ঃ ফ্লাইং সসার কমপিউটার

পাঠকপাঠিকার অবগতির জন্যে জানিয়ে রাখি, আমার লেখবার সময় ব্রাহ্মমুহূর্তে যখন কাক পর্যন্ত ডাকে না। সেই সময়ে নাকি মুনিঋষিরা ধ্যান করে ব্রহ্মদর্শন করতেন। আমি ছাপোষা লেখক, অত লম্বা লম্বা বচন আমাকে মানায় না। তবে দেখেছি, ব্রাহ্মমুহূর্তে ব্রেন খুব খুলে যায়। সুড়সুড় করে গল্প আর শব্দ বেরিয়ে আসে ব্রেনের কোষগুলো থেকে

এই কাহিনীরও শুরু হয়েছিল ব্রাহ্মমুহূর্তে। তখন ছিল চারদিক অন্ধকার। কাক পর্যন্ত মড়ার মতন ঘুমোচ্ছিল যে-যার বাসায়। চারদিক নিশ্চুপ, নিস্তব্ধ। এক কাপ স্বরচিত কড়া লেবু-চা খেয়ে ব্রেনটাকে তাতিয়ে নিয়ে লিখতে বসেছিলাম।

এমন সময়ে প্রবেশ করেছিল চাণক্য চাকলাদারের উদ্ভট মূর্তি।

আমার কিন্তু খটকা লাগেনি। কেননা, চাণক্য তো চিরকালই এইরকম। একেবারে উদ্ভট। সবাই যখন ঘুমোয়, ও তখন জেগে থাকে কেউ যা করে না, ও তা করে। যে সব কাণ্ডকারখানার কল্পনা-বৃত্তান্ত শুনলেও লোকে আঁৎকে ওঠে, ও সেই সবের মধ্যে ঝাঁপ দেয় চোখের পাতা না কাঁপিয়ে।

তারপর উদ্ভট গল্প শোনাতে ছুটে আসে আমার কাছে। আমাকে ও ভালবাসে। বিশ্বাস করে। আমি কিন্তু মনে প্রাণে বিশ্বাস করি, ওর মাথায় ছিট আছে। পুরো বাতুল নয় তবে পুরো প্রকৃতিস্থও নয়। কিন্তু ওর কপোলকল্পিত কাহিনীগুলো অনবদ্য তাই হাজার গালাগাল দেওয়ার পর সেইসব কাহিনী নিয়ে গল্প না ফেঁদেও পারিনা।

ব্রাহ্মমুহূর্তে যখন গল্পের প্লটের অভাবে নাকে কালি লাগিয়ে বসে আছি, ঠিক সেই সময়ে ম্যমীমূর্তি নিয়ে আবির্ভাব ঘটিয়েছিল চাণক্য— তারপরেই ডাকিয়ে আনাল ক্যাপ্টেন চণ্ডীলাল বসুকে।

আমার কিন্তু একেবারেই খেয়াল ছিল না। এত ভোরে চণ্ডীলাল বসু বাড়ি থেকে বেরল না। তখন তো তাঁর নাক ডাকিয়ে ঘুমোনোর সময়।

অথচ আমি ফোন করার একটু পরেই উনি এসে গেলেন।

ঘড়ির দিকে তখন যদি তাকাতাম দেখতে পেতাম নিশ্চয় সকাল আটটা বেজে গেছে। কেননা, কাঁটায় কাটায় আটটায় ব্রেকফাস্ট খান দিশি সাহেব চণ্ডীলাল তারপর পাক্কা পাঁচমিনিট বুরুশ চালনা করেন প্রকাণ্ড গোল পাথরের মতন টাক মাথায় ওঁর বিশ্বাস, এইভাবে ঘষতে ঘষতে একদিন মরা কোষগুলোকে বাঁচিয়ে তুলবেন ফের চুল গজাবেন।

যাক সে কথা, উনি এলেন এবং গেলেন অথচ আমার একবারও খেয়াল হলো না জানলা দিয়ে তাকাই। তাকালেই দেখতে পেতাম, কোনকালে সূর্য উঠে গেছে।

এককথায় আমি যেন ত্রিসংসার বিস্মৃত হয়েছিলাম চাণক্য সকাল গড়িয়ে দুপুর হয়েছে আমি টের পাইনি খিদেও পায়নি কাজের লোকটা (আমি একলা থাকি একটা পোড়ো বাড়িতে) কখন এসে দরজা ধাক্কাধাক্কি করে ফিরে গেছে, তাও জানি না—আমি শুনতেও পাইনি।

অথচ এই আমিই চনমন করে উঠলাম দরজার কড়া নড়ে উঠতেই।

চাণক্য তখন ওর ধুন্ধু কাহিনী সবে শেষ করেছে। উজ্জালক বালি সমুদ্র অন্বেষণে বেরিয়ে তার সন্ধানও পেয়েছে এই পর্যন্ত বলে একটু থেমেছিল।

ঠিক সেই সময়ে টুক-টুক টুক-টুক টুক-টুক করে খুব আস্তে কড়া নড়ে উঠল।

অমনি চড়াৎ করে আমার সম্বিৎ ফিরে এল। আমি জানলার দিকে তাকালাম আকাশ কালো হয়ে রয়েছে তারা দেখা যাচ্ছে।

তার মানে, রাত হয়েছে।

সঙ্গে সঙ্গে মনে পড়ে গেল, চণ্ডীলাল তো এসেছিলেন সকালে সারা দিনটা কি হুউ-উস করে ভ্যানিশ্‌ড্‌ হয়ে গেল ? চাণক্যর বক্তিমে কি সারাদিন ধরে চলছিল ?

বুড়বক শব্দটা সাধু বাংলায় অপ্রচলিত। কিন্তু মনের বিশেষ একটা ভাব প্রকাশ করার পক্ষে এই শব্দটা বিলক্ষণ লাগসই। সেই মুহূর্তে আমি নিশ্চয় বুড়বক বনে গেছিলাম। নিশ্চয় ফ্যাল ফ্যাল করে চেয়েছিলাম চাণক্যর মুখের দিকে।

এদিকে দরজার কড়া নড়েই চলেছে খুট-খুট ....খুট-খুট... খুট-খুট

ম্যমী-মুখে দাঁত খিঁচিয়ে হাসল চাণক্য। ওর দাঁতের সারি চিরকালই গজাল সারির সঙ্গে তুলনীয় প্রাগৈতিহাসিক যুগের টিরানোসরাস এক্স-দের এই রকম দন্তপংক্তি ছিল বলে জানি।

এখন সেই গজাল-দাঁতের বাহার যেন আরও খুলে গেল। ঝকঝক করছে প্রতিটা দাঁত ময়লা নেই কোথাও। আনকোরা নতুন বললেই চলে।

গজাল হেসে চাণক্য বললে— "ধরেছেন ঠিকই।"

"কি ধরেছি চাণক্য ?"

"অপনাকে হিপনোটাইজ করে রেখেছিলাম। সময়-জ্ঞান লোপ করে দিয়েছিলাম। সকাল-দুপুর-সন্ধ্যা কিচ্ছু টের পেতে দিইনি। টাইম-কে ফাস্ট করে দিতে পারি আমি... আমরা।

"দরজায় কড়া নাড়ছে কে ?"

"আমার দোস্ত।"

অমনি কড়া নড়ার খুটুর-খুটুর আওয়াজ থেমে গেল।

"দরজা তো খোলাই আছে ঢুকে পড়ছে না কেন ?"

"এটিকেট, দাদা, এটিকেট। আমরা চিপস-ম্যান হতে পারি— কিন্তু চিপ নই সহবৎ জানি। ঘরে দুজন পুরুষ কথা বলছে যন্তরই হই আর যাই হই আমি পুরুষ তো বটে মহিলা কি হুট করে ঢুকতে পারে ? তাই কড়া নেড়ে জানান দিচ্ছে পারমিশান চাইছে।"

মহিলা ! ফের চড়াৎ করে মাথায় রক্ত উঠে গেল আমার। মহিলাদের আমি একদম বরদাস্ত করতে পারি না। ওরা বড় খুন সুটে। কাজের চেয়ে কথা বলে বেশি,

আমার কাজের লোক ভজা-ও তা জানে।

তাই চেঁচিয়ে উঠেছিলাম— "নো অ্যাডমিশান !"

সঙ্গে সঙ্গে বন্ধ জানলার কাঁচের সার্সি ঝনঝন করে কেঁপে উঠল। ঝড় আছড়ে পড়ছে জানলায়। তারার আলোয় কিন্তু স্পষ্ট দেখতে পেলাম গাছেদের একটা পাতাও নড়ছে না। শীতকাল বলে ব্রাহ্মমুহূর্তে জানলা বন্ধ রেখেছিলাম এখনও রয়েছে ঝড়ের উৎপাতের সময়ও এটা নয় আচমকা তাহলে বাতাস এত দামাল হলো কেন ? এত রাগ শুধু আমার জানলাটার ওপরেই বা কেন ?

আর তারপরেই আমার পিলে চমকে দিয়ে বাজ পড়ল কড়-কড় কড়াৎ শব্দ করে। ইকড়ি-মিকড়ি লকলকে ইলেকট্রিক খেলে গেল জানলার সামনে দিয়ে। আওয়াজের চোটে আর একদফা ঝনঝন করে উঠল জানলার কাঁচের সার্সি।

বিনা মেঘে বজ্রাঘাত। বাইরে তারার ঝিলমিল। ভেতরে নৈঃশব্দ্য।

পরক্ষণেই ফের খুট-খুটুর খুটুর-খুট করে নড়তে লাগল দরজার কড়া।

গা হিম হয়ে গেল আমার। গলা শুকিয়ে গেল। ভয়েস ব্লক আসন্ন বুঝে শুকনো গলায় ভাঙাস্বরে বলে ফেললাম চা-চা চাণক্য ! এ-এ সব কি-কি হচ্ছে ?"

"খেলা", বললে চাণক্য।

"মা-মা মাদোবাজি ! আমার সঙ্গে খেলা ! কাকে এনেছ সঙ্গে ?

পেত্নী টেত্নী নয় তো ?"

আবার সেই গজালহাসি— কি যে বলেন, দাদা ! পেত্নীদের কোনও স্কোপ নেই আমাদের লাইফে— মেক্যানিক্যাল লাইফ তো— ঝড় উঠল, বিদ্যুৎ চমকাল সবই মেশিন-এর কারসাজি। আনেনোন ন্যাচারাল ল-দের আমরা জেনে ফেলেছি। আপনারা জানেন না। বলেই বলেন, আনসায়েন্টিফিক ! ফুঃ !



দরজার মহিলাটা কে ?

খুটুর খুটুর শব্দটা একটু থেমেই দ্বিগুণ জোরে ধ্বনিত হলো।

"আঃ ! কান যে ঝালাপালা হয়ে গেল ! কে ওই মেয়েটা ?"

"চিপস-গাল' আইমীন.. সুপারগার্ল... আই মীন...আমার ড্রাইভার.."

"গাড়ি কিনেছ ? কি গাড়ি ? মারুতি, না, মরিস ? মারসিডিজ, না মাপালা ?"

"কোনটাই নয়। এ গাড়ি মাটি কামড়ে চলে না আকাশে উড়ে যায়... মেঘলোক ফুঁড়ে যায়.. মহাশূন্যে ধেয়ে যায়। চকিতে মোড় নেয় নিমেষে অদৃশ্য হয়।"

আবার চড়াং করে উঠল ব্রেনটা "ফ্লাইংসসার ?"

"আ" মানে....

শুভমানস ঘোষ

ভদ্রলোক বললেন, গাছের কথা শোনানোর যে যন্ত্রটা আপনি আবিষ্কার করেছেন সেটা একবার দেখব।

সেটা অবশ্য আগেই আন্দাজ করেছিলেন জ্যোতির্ময়। একেই বলে খ্যাতির বিড়ম্বনা। এই সাতদিনে কত রকমের লোকজন যে তাঁর বাড়িতে এসেছে হিসেব নেই। তাঁর প্ল্যান্টোভোকামিটারকে একবার চোখে দেখার নাম করে এসে বকিয়ে মারতে বাকি রেখেছে জ্যোতির্ময়কে। গত বধুবার তাঁর যন্ত্রের প্রেস ডেমনেস্ট্রেশ্যান দেবার পর থেকে উৎপাত শুরু। পরের পর ফোন। মাঝরাতেও রেহাই নেই। খোদ বি.বি.সি. থেকে একদল সাংবাদিক এসে হাজির তাঁর বাড়িতে। তাদের ডেমনেস্ট্রেশ্যান দিতে হল ফের। সেই সঙ্গে রকমারি প্রশ্নের জবাব। গাছের ভাষা শোনানোর যন্ত্রটা তাদের যে দারুণ অবাক করেছে বুঝতে বাকি ছিল না। বিশেষ করে তাদের আশ্চর্য করেছিল সাধারণ একটা ফোর্থ জেনারেশ্যান মাইক্রো কম্পিউটারের সাহায্যে কী করে উদ্ভিদের সূক্ষ্মাতিসূক্ষ্ম প্রতি-স্পন্দনকে সরাসরি ধ্বনিরূপ দেওয়া সম্ভব হয়েছে।

—চিনতে পারছ না আমায়?

আপনি থেকে একেবারে তুমি? চমকে উঠলেন জ্যোতির্ময়। ভদ্রলোককে ভাল করে দেখার জন্য মুখ তুলেই দেখলেন এক গাল হাসি। বড় বিচিত্র এই হাসি জিনিসটা। তক্ষুণি মনে পড়ে গেল জ্যোতির্ময়ের, এতো নীলেশ। নীলেশ কী যেন। ইউনিভারসিটিতে তাঁরই ব্যাচ ছিল। তবে কাছের বন্ধু বলতে যা বোঝায় ঠিক তেমন ছিল না। তবু পুরনো সহপাঠী যখন, তখন একটু আলাদা রকম ব্যবহার ও পেতেই পারে। 'এসো এসো' বলে জ্যোতির্ময় খাতির করে বসালেন তাকে। জ্যোতির্ময় লক্ষ করছিলেন, এত বছর পরেও খুব একটা পাল্টায়নি নীলেশের চেহারা। সেই রকম রোগা রোগা গড়ন। এক মাথা চুল। তীক্ষ্ণ উজ্জ্বল চোখ। পাক ধরে গেলেও দাড়ি রাখার অভ্যাসটা যায়নি। সেই সঙ্গে কাঁধ ঝাঁকিয়ে কথা বলার ভঙ্গি চিনতে পেরেছে তা হলে?

—তুমি আমার ঠিকানা পেলে কী করে?

সোফায় বসে বুক পকেট হাতড়াছিলেন নীলেশ বেরিয়ে এল সিগারেটের প্যাকেট। সেই সঙ্গে প্রবল হাসি। বললেন, দ্যাট মাস্ট বী এ জোক। তুমি তো এখন ফেমাস লোক হে। —বলে প্যাকেটের মুখ খুলে বাড়িয়ে দিলেন জ্যোতির্ময়ের দিকে, উড ইউ প্লিজ ট্রাই আর সিগ্রেট?

ইম্পোর্টেড ব্র্যাণ্ড। আড়চোখে তাকিয়ে 'নো থ্যাঙ্কস্' বলে মাথা নাড়িয়ে দিলেন জ্যোতির্ময়। ধূমপানের অভ্যাস নেই ওঁর।

লাইটারটাও দামি। ফ্লাশ করার সঙ্গে সঙ্গে বিলিতি সুর বেজে উঠল। কিন্তু তার সঙ্গে তামাকের কটু গন্ধ এতটাই মাত্রাছাড়া যে নড়েচড়ে উঠলেন। জ্যোতির্ময় তৎক্ষণাৎ ধোঁয়ার ওপর হাত চালিয়ে বলে উঠলেন নীলেশ, আসলে তোমার ইনভেনশ্যানটা আমাকে ভীষণভাবে মুভড্ করেছে। এটা....

—ইনভেনশ্যান নয়, ডেভলপমেণ্ট! বাধা দিয়ে বলে উঠলেন জ্যোতির্ময়।

—ইয়েস ডেভলপমেণ্ট! বাট ইট'স আর ওয়াণ্ডারফুল অ্যাচিভমেণ্ট! এতটুকু অস্বস্তির ছাপ নেই নীলেশের কণ্ঠস্বরে। নাক মুখ দিয়ে ধোঁয়া ছাড়তে ছাড়তে

বলে যাচ্ছিলেনঃ আমার ইচ্ছা আমার ইউনিভারসিটিতে তোমার একটা লেকচার অর্গানাইজ করার। উইথ ডেমনেস্ট্রেশ্যন অভ ইয়োর এক্সাইটিং প্ল্যান্টোভোকামিটার !

ভুরু কুঁচকে গিয়েছিল জ্যোতির্ময়ের। চশমা খুলে অন্যমনস্কভাবে কাঁচ মুছতে মছুতে ছুড়ে দিলেন প্রশ্ন, তোমার ইউনিভারসিটি ?

—কেন, জানো না ? আমি তো এখন স্টেটসে আছি। রেগুলার গ্রীন কার্ড হোল্ডার। সেখানকার বার্কলে ইউনিভারসিটির বায়োফিজিক্সের লেকচারার। দিন পনেরর জন্যে ইণ্ডিয়ায় এসেছিলাম। লাকিলি এই সময়েই তোমার ব্যাপারটা পেপারে ফ্লাশ হল।

—রিয়েলি !

অবাক হয়ে গেলেন জ্যোতির্ময়। এত বড় খবর একটা, তাঁরই জানা ছিল না !

মুহূর্তে চেহারা বদলে গেল জ্যোর্তিময়ের। অবশেষে তাঁর যন্ত্র একজন যোগ্য পরীক্ষক পেতে চলেছে। সেই সঙ্গে এ-ও প্রমাণ হয়ে যাবে দীর্ঘ বিশ বছর ধরে অধ্যাপনার ফাঁকে ফাঁকে হাড়ভাঙ্গা পরিশ্রম করে স্বহস্তে যে যন্ত্র তিনি গড়ে তুলেছেন তার বিশ্বাসযোগ্যতা কতটুকু।

ল্যাবের এক কোণে রাখা ছিল যন্ত্রটা। দেখতে আর পাঁচটা সাধারণ কম্পিউটারের মতোই। তফাতের মধ্যে কম্পিউটারের সি.পি.ইউ. জোন থেকে একজোড়া ইনপুট লাইন বেরিয়ে এসেছে। খানিক তফাতে টবের ওপর রাখা আছে একটা গোলাপ গাছ। ডালপালা নিয়ে ফুট দুয়েক উঁচু বড়জোর। ইনপুট লাইনের একটা ছুঁয়ে আছে তার একটি পাতাকে। অন্যটা টবের মাটির ভেতরে ঢুকিয়ে দেওয়া।

জ্যোতির্ময় বলছিলেন, বিশ বছরের পরিশ্রমের ফসল আমার এই যন্ত্র। কাগজে নিশ্চয়ই পড়েছ মূলত কম্পিউটার টেকনোলজির সঙ্গে সাবেককালের সিম্পল মেশিনারি নো-হাউ মিলিয়ে এই যন্ত্রটা ডেভলপ করেছি। এতে গাছের সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম প্রতিক্রিয়াকে হিউম্যান নোটসে ট্র্যান্সফর্ম করা হয়েছে।

—হিউম্যান নোটস ? ক্লিয়ার করো— কৌতূহলের তাপে ঝকমক করছিল নীলেশর মুখখানা।

জ্যোতির্ময় বললেন, মিউজিক অভ্ হিউম্যান ল্যাঙ্গুয়েজেস। যাকে আমরা ইণ্টারজেকশ্যন বলি। ভাববাচক অব্যয়। উঃ, আঃ, ইস্ ছি —এই এক্স-ক্ল্যামেটরি সাউণ্ড। এগুলো তো প্রতিক্রিয়া প্রকাশের মাধ্যম। এক একটা ধ্বনিতে এক এক রকম প্রতিক্রিয়া বোঝায়। —বলে দম নিয়ে জ্যোতির্ময় শুরু করলেন ফের, কোনও কোনও ভাষাবিজ্ঞানী মনে করেন আদিম কালে মানুষের ভাষায় এখনকার মতো পূর্ণ শব্দ ছিল না। তখন মানুষ এই জাতীয় ধ্বনিময় ভাষাতেই কথা বলত। এখনকার ইণ্টারজেকশ্যনগুলোতে তার কিছু নমুনা এখনও রয়ে গেছে। এগুলোকেই আমি হিউম্যান নোটস নাম দিয়েছি। আমার যন্ত্রের সাহায্যে উদ্ভিদের বিভিন্ন প্রতিক্রিয়া এই রকম এক একটা নোটসের মধ্য দিয়ে প্রকাশ পাবে।

থামলেন জ্যোতির্ময়। নীলেশের প্রশ্নসঙ্কুল চোখের দিকে এক ঝলক নজর ছুঁয়ে 'দ্যাখো' বলে এগিয়ে গিয়ে যন্ত্রটি চালানোর সঙ্গে সঙ্গে তার স্ক্রিনে ফুটে উঠল পরস্পর সংযুক্ত ত্রিকোণাকৃতি লেখচিত্রের পংক্তি। চোখ থেকে চশমা খুলে ফেলেছেন জ্যোতির্ময়। স্ক্রিনের দিকে ঝুঁকে পড়ে গভীর মনোযোগ দিয়ে দেখছেন কিছু। এই রকম কিছুক্ষণ। তারপর 'অলরাইট' বলে যন্ত্রের কী-বোর্ডের একটা বোতাম টিপে এগিয়ে গেলেন গাছটার কাছে। অদ্ভুত কাণ্ড ! জ্যোতির্ময় তাঁর মুখখানা পাতার মধ্যে ডুবিয়ে আদর করতে শুরু করেছেন গোলাপ গাছকে। যেন কোনও বাচ্চাকে আদর করছেন।

নীলেশ হাঁ হয়ে গিয়েছিলেন। কিন্তু হঠাৎ যন্ত্রের স্পিকারটা কড় কড় করে উঠতেই স্ক্রিনের দিকে চোখ চলে গেল ওঁর। লেখচিত্রের গঠন পাল্টে গেছে। দীর্ঘ ও সুতীক্ষ্ণ হয়ে উঠেছে ত্রিকোণগুলো। শীর্ষকোণযুক্ত ত্রিভুজ একটার পর একটা। শুধু তাই ? নীলেশ নিজের কানকে বিশ্বাস করতে পারছিলেন না। যন্ত্রের স্পিকার থেকে মৃদুভাবে বেরিয়ে আসছে একটা টানা ধ্বনিঃ আ !

টুলের ওপর বসেছিলেন নীলেশ। প্রবল বিস্ময়ে দাঁড়িয়ে পড়লেন সটান চোখ দুটো তাঁর গোল হয়ে গেছে একদম। কিন্তু ততক্ষণে জ্যোতির্ময় আর একটা কাণ্ড করে বসেছেন। 'এইবার দ্যাখো গাছের কষ্ট, বলে আদরের বদলে গাছের একটা পাতা মোচড়াতে শুরু করে দিয়েছেন। এবার আর কান খাড়া করার দরকার হল না নীলেশের। তাঁকে চমকে দিয়ে বেজায় শব্দ করে স্পিকার থেকে বেরিয়ে এল একটা প্রবল শ্বাসাঘাত উঃ!!

স্ক্রিনে তখন লেখচিত্রের চেহারা একেবারে অন্য রকম হয়ে গেছে। এতক্ষণ রেখাগুলো ছিল নিয়মিত বিরতিযুক্ত ও আকৃতিতে সুনির্দিষ্ট। এখন একটার সঙ্গে তার একটার কোনও মিলই খুঁজে পাওয়া যাচ্ছিল না। একটা রেখা এত দীর্ঘ হয়ে গেছে যে তার চূড়ান্ত-বিন্দু স্ক্রিনের প্রান্ত ছুঁয়ে ফেলেছে। তা লক্ষ করে সহসা উত্তেজিত গলায় নীলেশ চেঁচিয়ে উঠলেন, ক্রেসকোগ্রাফ! ক্রেসকোগ্রাফ! জে সি বোস! ঘুরে দাঁড়ালেন জ্যোতির্ময়। চশমাটা নিয়ে মৃদু হেসে বলে উঠলেন ব্রাইট ইউ আর। ক্রেসকোগ্রাফ। টু সে ফ্র্যাঙ্কলি, এটা জগদীশ বোস উদ্ভাবিত যন্ত্রের কিছুটা পরিবর্ধিত সংস্করণ। বাট মোর মডার্ন এণ্ড ডেলিকেট টু সাম এক্সটেণ্ট। উনি গাছের ভাষার ছবি এঁকেছিলেন। আমি সেটারই ধ্বনি-রূপ দিয়েছি।

—বাট হাউ? —সাঙ্ঘাতিক উত্তেজিত লাগছিল নীলেশকে। অবিশ্বাসের একটা কালো ছায়াও ছিল তাঁর চোখে।

এ বার শব্দ করে হাসলেন জ্যোতির্ময়। চশমাটা চোখের দিকে ঠেলে দিয়ে বলে উঠলেন, দ্যাট ইজ মাই সিক্রেট। বিশ বছর ধরে মাথা খাটিয়েছি এর পেছনে। সব বলব না। স্লাইট হিণ্টস্ দিচ্ছি। ভি ইজকল্টু এন ইণ্টু ল্যামডা। লেখচিত্রের এক একটা পয়েণ্টে কম্পাঙ্ক ও তরঙ্গ-দৈর্ঘ্য নির্ণয় করে তার এক একটা সম্ভাব্য সাউণ্ড প্রোডাক্ট তৈরি করেছি। এক্ষেত্রে ট্রিগোনমেট্রির ফরম্যুলার সঙ্গে রেসিও প্রোপোরশ্যনের তত্ত্ব কাজে লাগাতে হয়েছে খুব বেশি করে। তা ছাড়া ভাষা-বৈজ্ঞানিক রীতি পদ্ধতি সম্পর্কেও প্রচুর পড়াশোনা করতে হয়েছে। মোট পঁচিশটা ধ্বনিকে 'বেস' করে বিভিন্ন তরঙ্গবেগ অনুসারে তারও আবার নানা রকম পারমুটেশ্যন কম্বিনেশ্যন করতে হয়েছে। সব মিলিয়ে ইটস আর হারকিউলিয়ান টাস্ক।

দ্রুত বদলে যাচ্ছিল নীলেশের চেহারা। ঝকঝক করছে চোখ জোড়া তাঁর। সজোরে মাথা ঝাঁকিয়ে বলে উঠলেন, দ্যাট ইজ ইম্‌পসিব্‌ল। গাছের ভাষা! ইট'স টু ফার! মানসিক উপাদান ছাড়া কোনও প্রাণীর পক্ষে ভাষা ইনভেণ্ট করা সম্ভব নয়।

—কিন্তু নীলেশ তুমি ভুল করছ। আমি ভাষা টার্মটা ব্যবহার করেছি বোঝানোর সুবিধের জন্য। আসলে এটা সেনস্যুয়াস রি-অ্যাকশ্যান। আহত পশু একভাবে যন্ত্রণা প্রকাশ করে কিন্তু মানুষ 'উঃ! গেলুম! বাবা গো' বলে। দুটোই রিফ্লেক্স যা মানসিক উপাদানের অপেক্ষা করে না। এই বলে পকেট থেকে রুমাল বের করে ঘাড় মুছতে মুছতে সুধালেন, বলো, আর কিছু জানার আছে?

—সার্টেনলি। —চেঁচিয়ে উঠলেন নীলেশ তুমি আমাকে জানিয়ে দাও, তোমার ওই রিফ্লেক্স রেসপন্সের ধ্বনি বাংলা হবে কেন? তোমার গাছ কি বাঙালি না কি হে?

হা হা করে হেসে উঠলেন জ্যোতির্ময়। বললেন, কথাটা বোকার মতো হয়ে গেল নীলেশ আসলে এই পৃথিবীতে বিভিন্ন ধরনের দৈহিক বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন মানুষ আছে। শুধু শরীর কেন, ইনফ্যাক্ট, এক জাতির মানুষের সঙ্গে অন্য জাতির আচরণ, খাদ্যাভ্যাস, মানসিক প্রবণতা এমন কি ভাষার দিক থেকেও এক এক শ্রেণীর মানুষ এক এক ধরনের বৈশিষ্ট্য অর্জন করে। আমার প্লাণ্টোভোকামিটারে আমি ভাষার ক্ষেত্রে বাঙালির নিজস্ব অভিপ্রকাশ রীতিকে কাজে লাগিয়েছি। ইচ্ছা করলে এটাকে ইংরেজি বা অন্য যে-কোনও ভাষার নিজস্ব ধ্বনি প্রক্ষেপণ রীতি অনুসারে প্রোগ্রাম করা যায়।

তবু ভুরু গুটিয়ে আছে নীলেশের। মানুষের সঙ্গে একজন বুদ্ধিজীবীর তফাৎ এখানেই। তারা সবদিক

জেনে বুঝে নিতে চায়। যতক্ষণ না তারা শতকরা একশ ভাগ নিশ্চিত হবে ততক্ষণ প্রশ্ন করে যাবে। ওঁকে প্রশ্ন করার সময় করে দিতেই জ্যোতির্ময় এবার চলে গেলেন একটু অন্য প্রসঙ্গে। জানিয়ে দিচ্ছিলেন, তাঁর এই যন্ত্র উদ্ভাবনের মূলে এক অতি প্রাসঙ্গিক ও গুরুতর কারণ হল বৃক্ষ নিধন। এ সমস্যা আগেও ছিল। কিন্তু ইদানিং এটা যেন বিষাক্ত ক্ষতের মতো হয়ে উঠেছে। কিছুকাল যাবৎ লক্ষ করা যাচ্ছে এক শ্রেণীর ব্যবসায়ি মুনাফার জন্য সবুজ হত্যার নোংরা ষড়যন্ত্রে লিপ্ত। এই নিয়ে কাগজেও খুব লেখালেখি হচ্ছে। কিন্তু তাতেও টনক নড়ছে না ব্যবসায়িদের। শোনা যাচ্ছে সুন্দরবনের ওপরও নজর পড়েছে তাদের। খুব শিগগির সেখানে বিস্তীর্ণ জঙ্গল সাফ করে ফরেন কোলাবরেশ্যনে একটা মদের কারখানা গড়া হবে। এই অপপ্রয়াসের বিরুদ্ধে আন্দোলনের তাঁর প্ল্যাণ্টোভোকামিটারকে ব্যাপকভাবে কাজে লাগাতে চান জ্যোতির্ময়। শুকনো লেকচার বা আবেদন নিবেদনের চেয়ে একটি মানুষের সেন্টিমেণ্টকে অনেক বেশি হার্ট করতে পারবে বলে তাঁর বিশ্বাস। তা ছাড়া—

আরও কিছু বলার ছিল জ্যোতির্ময়ের। কিন্তু তাঁর মুখ থেকে কথা কেড়ে নিয়ে চেঁচিয়ে উঠলেন নীলেশ, দ্যাট ইজ ননসেন্স। ইউ আর এ সায়েন্টিস্ট জ্যোতির্ময় কেন এ সব পোলিটিক্যাল ব্যাপারে নিজেকে জড়াচ্ছে ? জেনে শুনে নিজের কেরিয়ার ডুম করতে চাও ?

এর পরেই পরিস্থিতি বদলে গেল কেমন। নীলেশের কথা পছন্দ হয়নি জ্যোতির্ময়ের। চোয়াল শক্ত করে সপাটে জবাব দিলেন, নিজের কেরিয়ারের চেয়ে মানুষ-জাতির সুস্থভাবে বাঁচার অধিকারকে আমি বেশি মূল্য দিই নীলেশ। আমার বিশ্বাস, যে কোনও সৎ বিজ্ঞানীই আমার সঙ্গে একমত হবেন।

নীলেশ তাকিয়ে আছেন জ্যোতির্ময়ের দিকে। ক্ষোভ আর অসন্তোষের একটা রেখা ক্রমেই গভীরতর হয়ে উঠছিল ওর মুখেচোখে। মাথাটা জোরে জোরে দুপাশে নাড়িয়ে বলে উঠলেন, হোয়াট আফুলিশ আর উই ! দু-দশটা গাছ কাটা পড়লে কিছুই আসে যায় না। প্রকৃতির নিজের হিলিং পাওয়ার অনেক বেশি শক্তিশালী। এটা খুবই হাস্যকর ধারণা যে, তোমাদের ওই সুন্দরবনের ওপর গোটা পৃথিবীর ভাগ্য নির্ভর করে আছে।

জ্যোতির্ময় হতবাক হয়ে গেলেন। চোখ বড় বড় করে দেখছিলেন নীলেশকে। তাতে উৎসাহ পেয়ে নীলেশ গলা চড়িয়ে বলে উঠলেন ফের, তা ছাড়া বিজনেসম্যানরা যে ভেঞ্চারটা হাতে নিয়েছে তাতে দেশেরই মঙ্গল। কত বেকার ছেলে চাকরি পাবে। দেশের পঙ্গু অর্থনীতি চাঙ্গা হবে কিছুটা। তা ছাড়া প্রকৃতিকে বাঁচিয়ে রেখে, পরিবেশের ভারসাম্য বজায় রেখে ইণ্ডাস্ট্রিয়ালাইজেশ্যনের টেকনিক তো মানুষের হাতের বাইরে নয় এখন

জ্যোতির্ময় চুপ। একটু বিভ্রান্তও বটে। নীলেশের সব কথা না শুনে কোনও মন্তব্য করবেন না। যতই হোক, দুনিয়ার অতি মর্যাদাপূর্ণ এক বিশ্ববিদ্যালয়ের সম্মানিত অধ্যাপকও। খটকা লাগলেও এমন হতেই পারে জ্ঞানবিজ্ঞানের সবচেয়ে লেটেস্ট থিয়োরির ওপর দাঁড়িয়েই এই সব কথা বলছেন।

অনেকক্ষণ একতরফা বকে এবার এগিয়ে এলেন নীলেশ জ্যোতির্ময়ের কাছে। প্রাক্তন সহপাঠীর কাঁধে হাত রেখে ঘনিষ্ঠতার সুরে বলে উঠলেন, এসব পাগলামি ছাড়ো জ্যোতির্ময়। আমার কথা শোনো। আমি ব্যাক করছি পরশু। অমি চাই তুমিও চলো আমার সঙ্গে। আমার বিশ্বাস তোমার এই প্ল্যাণ্টোভোকামিটার বিশ্বের তাবড় তাবড় বিজ্ঞানীদের মাথা ঘুরিয়ে দেবে।

এই বলে বাহবা দেওয়ার ভঙ্গিতে নীলেশ ভোকামিটারের সঙ্গে সংযুক্ত গোলাপ গাছের পাতার ওপর হাত ছোঁয়াতেই অবিশ্বাস্য ঘটনা গেল একটা। যন্ত্রটা তখনও চালানোই ছিল। নতুন হাতের স্পর্শে আচমকা কম্পিউটারের স্ক্রিনেরর গ্রাফগুলো অস্বাভাবিক চেহারা ধারণ করল। লাফিয়ে লাফিয়ে উঠছিল। যেন তীব্র আতঙ্কে কাঁপছে থরথর করে। ওদিকে স্পিকারও চুপ করে নেই। তার ভেতর থেকে

বেরিয়ে আসছিল একটা বুক ফাটানো আর্তনাদঃ আ-আ-আ ! !

ভীষণভাবে চমকে উঠে চকিতে লাফ দিয়ে নীলেশ সরে গেলেন দূরে। তাঁর চোখে ভয়। ভয় আর বিস্ময়ও। যেন বিভীষিকা দেখছেন। ঠেলে বেরনো চোখ স্থির যন্ত্রের দিকে।

এ দিকে একটু একটু করে মুখ চোখ বদলে যাচ্ছিল জ্যোতির্ময়ের। তাঁর যন্ত্র ভুল করবে না। গাছের শত্রু যারা তারা মানুষেরও শত্রু। অতি ঘৃণ্য নীচ শত্রু। এই বার তিনি বুঝতে পারছেন এতক্ষণ খটকা লাগছিল কেন।



চোখের পলক ফেলতে যে-টুকু সময়। বাঘের মতো ঝাঁপিয়ে পড়ে নীলেশের কাঁধ দুটো চেপে ধরে হঙ্কার দিয়ে উঠলেন জ্যোতির্ময়, কী মতলবে এসেছ তুমি ?

নীলেশ মুখ খুলছিলেন না কিছুতেই। কিন্তু জ্যোতির্ময়ের সুঠাম শরীরের মোক্ষম দুই ঘুষিতেই কাজ হয়ে গেল। চোয়ালের ওপর হাত ঘষতে ঘষতে নীলেশ জানিয়ে দিলেন যে, এত ক্ষণ নিজের যা পরিচয় দিয়েছেন সব মিথ্যে। তখন কলকাতাতেই থাকেন। চাকরিও করেন এখানকার এক নাম-করা বিজনেস ফার্মে। এই ফার্মের সঙ্গেই যৌথ উদ্যোগে এক বহুজাতিক জাপানি সংস্থা সুন্দরবনে মদের কারখানা গড়তে চলেছে। সেটা যাতে নির্বিঘ্নে সম্পন্ন হয় তার জন্যে ইন্ডিয়ান কাউন্টারপার্টের টেকনিক্যাল সুপারভাইজার হিসেবে নীলেশের এখানে আসা। কেন না জ্যোতির্ময়ের যন্ত্র এবং তাঁর বিবৃতি তাদের বেজায় চিন্তিত করে তুলেছিল।

এরপরে জ্যোতির্ময়ের অনেক কিছুই করার ছিল। কিন্তু পুরনো সহপাঠী বলে কথা। তার ওপর শরীরখানাও তার তেমন শক্তপোক্ত নয়। ঘাড়টি ধরে দরজা পর্যন্ত নিয়ে গিয়ে স্ট্রেট পদাঘাত। দেখা গেল বার্কলে ইউনিভারসিটির 'সুকথিত' লেকচারার অন্যদের চেয়ে পালানোর মাহাত্ম্য কিছু কম বোঝেন না।

তখনও একটা চমক বাকি ছিল সেখানেও আবার যৌথ উদ্যোগের ব্যাপার। গাছে আর যন্ত্রে। অভিভূত হয়ে গিয়েছিলেন জ্যোতির্ময়। তাঁর বাহাদুর গাছ কী আশ্চর্য ভাবে বাঁচিয়ে দিয়েছে তাঁকে। ভুল করে যদি নীলেশের খপ্পরে পড়তেন, রক্ষে ছিল ! ভাবতে ভাবতে বাচ্চার চুল ঘেঁটে দেওয়ার মতো গাছের পাতায় আদরের ছোঁয়া দিয়েছেন কি, যন্ত্র বলে উঠল, "আ"। কিন্তু এই 'আ' মানে আর্তনাদ নয়। শুনে জ্যোতির্ময়ের বুঝতে বাকি রইল না, আনন্দ।

24, গোপাল ঘোষ লেন, শালকিয়া, হাওড়া— ৷6

বলতে পারো কেন

পাঠকের প্রশ্ন ও উত্তর

সুধাংশু পাত্র

গতমাসের প্রশ্ন "মাতৃগর্ভে যমজ সন্তান"

উঃ মাতৃগর্ভে যমজ সন্তান প্রধানতঃ দুভাবে স্থান লাভ করে। প্রথমতঃ মায়ের ডিম্বাণু শুক্রাণুর সংস্পর্শে আসার অব্যবহিত পরে সেটি বিভাজিত হয়ে কোন কারণে দুভাগে বিভক্ত হয়ে পড়লে এবং প্রত্যেক বিভাগ বিভাজিত হতে হতে পূর্ণাঙ্গ হলে মায়েরা দুটি শিশু একসঙ্গে প্রসব করেন। এমন যমজকে বলে সমকোষী বা সমর্দশী যমজ। দুটি শিশু একই রকমের দেখতে এবং দুটির লিঙ্গ এক। অর্থাৎ হয় পুত্র, নতুবা কন্যা।

দ্বিতীয়তঃ মায়ের দুটি ডিম্বাণু দুটি পৃথক পৃথক শুক্রাণুর দ্বারা নিষিক্ত হলেও মাতৃগর্ভে যমজ আসে। এক্ষেত্রে দুটির লিঙ্গ এক হতে পারে অথবা পৃথকও হতে পারে। অনেক সময় আকৃতিগত সাদৃশ্যও থাকে না ওদের মধ্যে। একই প্রকারে দুয়ের অধিক সন্তানও মাতৃগর্ভে স্থানলাভ করতে পারে।

প্রশ্নঃ মহাকাশে কৃত্রিম উপগ্রহ পাঠানোর পরিকল্পনা প্রথম কার মাথায় এসেছিল ? মিলন দালাল, অন্ডালগ্রাম, বর্ধমান।

উঃ সম্ভবতঃ জিওলকভস্কি নামে আজন্ম বধির এক দরিদ্র রুশ স্কুল শিক্ষকের। তাঁর আরও ধারণা ছিল, একমাত্র রকেটই মানুষকে আকাশে বয়ে নিয়ে যেতে পারে। তাই তিনি রকেটের উন্নতির জন্য যত্নবান হয়েছিলেন। কঠিন বিস্ফোরকের পরিবর্তে রকেটে দাহ্য ও দাহকরূপে দুটি পৃথক তরল বিস্ফোরক ব্যবহার করে রকেটের গতিবেগ বাড়িয়েওছিলেন। রকেটের উন্নতিসাধনে ফরাসী বিজ্ঞানী রবেয়ার এনোপেল তৌর, মার্কিন বিজ্ঞানী রবার্ট হাচিন্স গর্ডাডের অবদান শ্রদ্ধার সঙ্গে স্বীকার করা হয়। এঁরাও রকেটের মাথায় কোন যান চাপিয়ে আকাশে তুলতে চেয়েছিলেন। তবে মহাকাশ অভিযানের খুঁটিনাটি বিষয় নিয়ে গবেষণা করেছিলেন। জার্মান বিজ্ঞানী হেরম্যান ওবের্থ। মহাকাশযানের নির্মাণ কৌশল তাঁরই পরিকল্পনা।

প্রঃ ইনফ্রা রেড রশ্মি কী ? শান্তনু ব্যানার্জী ও রাজশেখর মিশ্র। মৌতড় পুরুলিয়া।

উঃ বেতার, আলোক, তাপ, অতিবেগুনী রশ্মি, এক্স রশ্মি, গামারশ্মির মত এটিও বিদ্যুৎ চৌম্বক শক্তি। বাংলায় বলা হয় অবলোহিত রশ্মি। অন্যান্যদের মত এরও বিকিরণ প্রবাহিত হয় তরঙ্গের আকারে। এটি ইন্দ্রিয়গ্রাহ্য নয়। তরঙ্গ দৈর্ঘ্য আলোকের চেয়ে বেশী, কিন্তু বেতার রশ্মি অপেক্ষা কম। তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 10^{-1} সেমি থেকে 8×10^{-5} সেমি পর্যন্ত। সাধারণতঃ অতিশয় তপ্ত উৎস থেকে অন্যান্যদের মত এটিরও বিকিরণ ঘটে। মহাকাশের নক্ষত্রদের দেহ থেকে উৎপন্ন হয়ে মহাকাশের চারদিকের ছড়িয়ে পড়ছে। কিছু কিছু রশ্মি মহাকাশের বাধাকে অতিক্রম করে পৃথিবীর দিকেও ছুটে আসে।

প্রঃ পৃথিবী কতদিন আগে থেকে আবর্তন করতে শুরু

করেছে ? অনুপম পুরকাইত। জয়কৃষ্ণ পুর, নন্দকুমারপুর দঃ 24 পরগণা।

উঃ পৃথিবী জন্ম থেকেই আবর্তন শুরু করেছে। বিশ্বের সমূহ জ্যোতিষ্কের নিয়মই এই। আবর্তন করতে করতে কেন্দ্রীয় কোন শক্তিধরের চারপাশে প্রদক্ষিণ করতে হয়। মহাকর্ষের নিয়ম থাকে বলে। জন্মলগ্নে পৃথিবীর আবর্তনবেগ অবশ্য অনেক বেশী ছিল। বর্তমানে কমেছে, ভবিষ্যতে আরও কমবে, যদিও হারটা নিতান্ত কম। প্রতি পঞ্চাশ হাজার বছরে মাত্র 1 সেকেণ্ডে। প্রায় 18 কোটি বছরে 1ঘণ্টা। আবর্তন বেগ মন্থর হতে শুরু করেছে পৃথিবীর বুকে জলভাগের সূচনা থেকে।

প্রঃ সূর্যের দশম এবং একাদশ গ্রহ সম্বন্ধে প্রশ্ন পাঠিয়েছো 1 সুদীপ্ত সরকার, জলঙ্গী, মুর্শিদাবাদ। 2. শুভ্রজ্যোতি দে, চাকদহ, নদীয়া।

উঃ জ্যোতির্বিজ্ঞানীরা ইউরেনাস, নেপচুন ও প্লুটোর গতিপথের মধ্যে কিছু কিছু অসঙ্গতি লক্ষ করার পর 1972 সালে কালিফোর্ণিয়ার লিভারমোর গবেষণাগার থেকে প্রথম ঘোষণা করা হয়েছিল সূর্যের দশম গ্রহ আছে। যোসেফ ব্রাডি নামে এক জ্যোতির্বিদ তা সমর্থন করেন এবং অঙ্ক কষে আয়তন, কক্ষপথ, সূর্য প্রদক্ষিণের সময়কাল ইত্যাদি নির্ণয় করেন। এটি একেবারে তাত্ত্বিক সিদ্ধান্ত। অজানা এই গ্রহটির নামকরণ করা হয় x, কেউ কেউ নাম দেন ভলকান।

এদিকে রাশিয়ার মহাকাশ বিজ্ঞানীরা উল্লেখ করেন, সূর্যের শুধু দশম নয়, একাদশ গ্রহও আছে। নামকরণ করেন x_1 এবং x2। আরও পরে পাইয়োনিয়ার-10 সৌরজগতের প্রান্তসীমা থেকে যে সব তথ্য পাঠিয়েছে, সেগুলোকে বিশ্লেষণে করে ওয়াশিংটনের নেভাল মানমন্দিরের দুজন জ্যোতির্বিদ জন এণ্ডারসন এবং ক্যানেথসিভেলম্যান ঘোষণা করেছেন, শেষ গ্রহ একটি। কক্ষপথ বিরাট প্রায় হাজার বছর সূর্যের চারপাশে ঘুরে আসে। আবার কেউ মনে করছেন দশম গ্রহটি প্রকৃত গ্রহ নয় একটি মৃত নক্ষত্র।

যাই হোক, এগুলো সবই তাত্ত্বিক সিদ্ধান্ত। প্রত্যক্ষ করা যায় নি এবং আন্তর্জাতিক স্বীকৃতিও পায়নি। আপাততঃ গ্রহের সংখ্যা 9 ধরতে হবে। পাইয়োনিয়ার- 10 থেকে পাওয়া তথ্য বিশ্লেষণ করে দশম গ্রহের সমর্থকরা জানিয়েছেন, আগামী 2600 সাল নাগাদ গ্রহটি পৃথিবীর কিছুটা কাছাকাছি হবে। সে সময় ওকে সনাক্ত করা সম্ভব হবে।

প্রঃ আটলান্টিক মহাসাগরের বিপজ্জনক বারমুডা ট্রাঙ্গল সম্বন্ধে প্রশ্ন পাঠিয়েছো অনেকে। 1. সাধনচন্দ্র সাহানা, বেলচি কেঁশবান্দ্রি, বাঁকুড়া। 2. সুরেশ রানো ও সুনীত ঘোষ, বনয়ারী বাদরাজ মুর্শিদাবাদ। 3. মানস চক্রবর্তী বেনালি কলিয়ারী বর্ধমান। 4. শান্তনু ব্যানার্জী ও রাজশেখর মিশ্র, মৌতড়, পুরুলিয়া।

উঃ 1991 সালের ডিসেম্বর সংখ্যায় বিস্তৃতভাবে আলোচনা করা হয়েছে। তবু সংক্ষেপে জানাই। 25° থেকে 40° উঃ অক্ষাংশ এবং 55° থেকে 58° পঃ দ্রাঘিমাংশে 3900 000 বর্গ কিলোমিটার এলাকা একটা ভয়ঙ্কর জায়গা। বহু দুর্ঘটনা এখানে ঘটেছে। ধ্বংস হয়েছে 50 টির মত জাহাজ এবং 20টির মত বিমান। পরমাণুচালিত ডুবোজাহাজও নিখোঁজ হয়েছে। নিখোঁজ হয়েছে উদ্ধারকারীরাও। তাই এখানকার রহস্যজাল এখনও ভেদ করা সম্ভব হয়নি। শুধু কতকগুলো অনুমান খাড়া করা হয়েছে। 1. তীব্র এক নিম্নমুখী বায়ু প্রবাহ বিদ্যমান। যার জন্য জাহাজ এবং বিমানকে নিম্নমুখী আবর্তে ধ্বংস হয়ে যেতে হয়।

2. অতি দ্রুতগামী সমুদ্রস্রোত প্রবাহিত হওয়ার জন্য জাহাজগুলো তলিয়ে যায়। সে স্রোতকে প্রতিহত করার মত শক্তি কোন জাহাজের নেই। 3. বিস্তীর্ণ এলাকা জুড়ে তীব্র চৌম্বক ক্ষেত্র বিদ্যমান।

এমনিতে এই অঞ্চলে মিলিত হয়েছে দুটি সাগর স্রোত। শীতল ল্যাব্রাডার স্রোত এবং উষ্ণ উপসাগরীয় স্রোত। শীতলস্রোত প্রচুর হিমশৈলকে নিয়ে আসছে এবং এই অঞ্চলে উষ্ণ স্রোতের সংস্পর্শে গলতে শুরু করেছে। সৃষ্টি হয়েছে চড়া এবং প্রচণ্ড এক আবর্ত। যাই হোক ভয়াবহ এই অঞ্চলটার রহস্য আজও উদঘাটিত হয়নি।

প্রঃ কম্পিউটার কে কতসালে আবিষ্কার করেন ? 1. কৌশিক চ্যাটার্জি ও মন্দিরা চ্যাটার্জি, বর্ধমান। এবং 2. হেমবিলাস কাঁসারি নন্দকুমারপুর উচ্চবিদ্যালয় দঃ 24 পরগণা।

উঃ কম্পিউটার প্রযুক্তির উন্নতির ইতিহাস অতি অল্পকালের হলেও পরিকল্পনটা অনেক আগের। কথিত আছে, খ্রীস্ট জন্মের কয়েকশ' বছর আগে চীন এবং গ্রীক পণ্ডিতদের আবিষ্কৃত "আবাকাস" বা গণনার ফ্রেম অক্লেশে যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ করতে পারতো। 1642 সালে ব্লেইজ প্যাস্কেল মাত্র 11 বছর বয়সে বড় বড় যোগ অতি অল্প সময়ে তাঁর আবিষ্কৃত যন্ত্রের সাহায্যে কষে ফেলতে পারতেন। 1671 সালে লাইবনিটজ আবিষ্কৃত যন্ত্রগণকে দুরূহ যোগ ও গুণকে কম সময়ে কষা সম্ভব হতো। তবে আধুনিক কম্পিউটারের পরিকল্পনা করেছিলেন 1800 সালে চার্লস ব্যাবেজ। দ্রুত গাণিতিক বিষয়গুলো সমাধান করতে নানা পরিকল্পনার রূপকার তিনি। মানুষের বুদ্ধি অপেক্ষা যন্ত্র বড় হবে একটা কেউ সেদিন ভাবতে পারেননি। তাই ব্যাবেজ উন্মাদ আখ্যায় ভূষিত হয়েছিলেন। ব্যাবেজ কিন্তু আদৌ কর্ণপাত করতেন না তাঁদের কথায়। তিনি গবেষণা চালিয়ে নিয়েছিলেন। কথিত আছে কবি বায়েরনের কন্যা 'আডা' তাঁর নির্দেশে প্রোগ্রাম তৈরি করেছিলেন। নাম দিয়েছিলেন অ্যানালিটিক্যাল ইঞ্জিন।

অ্যানালিটিক্যাল ইঞ্জিন দীর্ঘকাল উপেক্ষিত ছিল। বিংশ শতাব্দীতেই বিজ্ঞানীদের দৃষ্টি পড়ে। এবং ব্যাবেজের পরিকল্পনাকে গ্রহণ করে যন্ত্রটির উন্নতিসাধনে যত্নবান হন। ব্যাবেজ পরিচিত হন "জনকরূপে" এবং আডা লাভ করেন প্রথম কম্পিউটার প্রোগ্রামারের সম্মান।

প্রঃ ইঁদুর খাতাপত্র খায়না, তবু কাটে কেন ? পবিত্র মণ্ডল, খনিশানী হাওড়া।

উঃ কোন কিছুকে কাটা ইঁদুরের সহজাত প্রবৃত্তি। ঐ প্রবৃত্তির মূলে আছে দাঁতের তীক্ষ্ণধারকে বজায় রাখা। ঐ দাঁতই তাদের বেঁচে থাকার বড় হাতিয়ার। যাতে তীক্ষ্ণতা বজায় থাকে তার জন্য যখন যা পায় তাকেই কেটে ছারখার করে ফেলে।

প্রঃ হিলিয়ামের পরমাণু ক্রমাঙ্ক 2 হওয়া সত্বেও নিষ্ক্রিয় কেন ? অপূর্বদাস, মেনকাপুর দাঁতন মেদিনীপুর।

উঃ কোন মৌলিক পদার্থের পরমাণুর নিউক্লিয়াসের চারদিকে প্রথম কক্ষে 2টি এবং সর্বশেষ কক্ষে 8টি ইলেকট্রন থাকলে সেটি নিষ্ক্রিয় হয়ে থাকে। ঐ পরিমাণ থাকলে কক্ষ ইলেকট্রন দ্বারা সম্পৃক্ত হয়। হিলিয়ামের পরমাণু ক্রমাঙ্ক -2। তাই তার প্রোটনের সংখ্যা এবং ইলেকট্রনের সংখ্যাও 2। তাই তার কক্ষটি ইলেকট্রন দ্বারা সম্পৃক্ত এবং এই কারণে হিলিয়াম নিষ্ক্রিয়।

প্রঃ সূর্য গ্রহণের সময় সত্যই কী খাওয়া উচিত নয়
চম্পা সাহা, 143সি সাউথ সিঁথি কলিকাতা—50

উঃ না খাওয়ার কোন যুক্তি নেই। এটি একটা সংস্কারে পরিণত হয়েছে। সংস্কারের

সমর্থনে যাঁরা কষ্টকল্পিত বৈজ্ঞানিক যুক্তি প্রদান করেন, তাকে সমর্থন করা যায় না।

প্রঃ আমার বয়স 17 বয়সের অনুপাতে চেহারা পাতলা। দেহের স্বাভাবিকত্ব আনানোর জন্য কী করতে হবে। বিউটি খাতুন, পানাগড় বাজার, বর্ধমান।

উঃ শরীরে কোন অসুখবিসুখ নেই তো? ডাক্তারের কাছ থেকে মল, মূত্র, থুতু, রক্ত পরীক্ষা করিয়ে আনো। ব্লাড কালচার করিয়ে আনবে। সব যদি ঠিকঠাক থাকে তাহলে সুষম খাদ্য গ্রহণ কর, ব্যায়াম বা শারীরিক শ্রম কর। মোটা হওয়া আদৌ ভাল নয়।

প্রঃ মানুষের পেটে কৃমি আসে কোথা থেকে? শান্তনু ব্যানার্জি, কল্যাণগড়, উঃ 24 পরগণা।

উঃ কৃমি জল ও মাছির দ্বারা বাহিত হয়। কৃমিতে আক্রান্তদের পায়খানার সঙ্গে প্রচুর সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম ডিম নির্গত হয়। জল ও মাছি সম্বন্ধে সতর্কতা অবলম্বন না করলে সুস্থ শরীরে সংক্রামিত হয়।

এমাসের প্রশ্ন ঃ ইনজেকশন দেওয়ার সিলিণ্ডার ও সূচ কে কীভাবে আবিষ্কার করেন? জানতে চেয়েছে সুব্রত নন্দী, সাঁইকুঠী বাঁকুড়া।

বিচিত্র খবর

কেশবচন্দ্র প্রধান

শিকারী বোলতা

কড়িকাঠে চৌকাঠে বিভিন্ন স্থানে হঠাৎ চোখে পড়ে বোলতার বাসা। বোলতার বাসার মধ্যে বাতাস চলাচলের জন্য অনেকগুলি সুড়ঙ্গ পথ থাকে। বোলতার ডিম ফুটে বাচ্চা বের হাতে প্রায় চার সপ্তাহ সময় লাগে। শিকারী মা বোলতা তার বাচ্চার জন্যে এক অদ্ভুত উপায়ে খাদ্যের সংরক্ষণ করে। মাছি, ফড়িং বা মাকড়সাকে একেবারে মেরে না ফেলে শরীরে হুল ফুটিয়ে অজ্ঞান করে দেয়। তারপর সেই খাদ্যগুলি জোগাড় করে এমন ভাবে গর্তের মধ্যে পর্যায়ক্রমিক ভাবে সাজিয়ে রাখে যাতে ঐ বাচ্চাটি খাদ্য অধিক পরিমানে গ্রহণ করে অসুস্থ না হয়ে পড়ে। বিজ্ঞানীরা লক্ষ করে দেখেছেন যে, সংগৃহীত খাদ্যের উপাদানগুলি এক মাস পরেও মৃত নয়। প্রাণের লক্ষণ আছে। অর্থাৎ শিকারী বোলতার এ এক ধরনের অ্যানাসথেসিয়া প্রয়োগ। খুব কম প্রাণীদের মধ্যে এদের মতো গাণিতিক নিয়ম জ্ঞান পাওয়া যায়। অর্থাৎ হিসেবে করে রাখা খাদ্যও শেষ হবে এবং লাভাও শূককীটে পরিণত হবে।

শক্ দেওয়া মাছ

ইল্ বা বিদ্যুৎ মাছ বেশ ভারী ধরনের ইলেকট্রিক শক্ দিয়ে পারে। দক্ষিণ আমেরিকার আমাজনের কোন জলা ভূমি বা নদীর অগভীর জলে প্রায় ছয় থেকে আট ফুট পর্যন্ত লম্বামাপের এক ধরনের মাছ দেখতে পাওয়া যায়। এদের দেহ কালচে রঙের, চোখগুলো খুব ছোট। অনেকটা আমাদের দেশের কুঁচে মাছের মতো। ওদের লম্বা শরীরে বিদ্যুৎগ্রন্থিগুলো সারি সারি সজ্জিত। সবগুলি গ্রন্থির মিলিত শক্তি ভীষণ তীব্র। ইলের বিদ্যুৎ শক্তি এত প্রবল যে একটা ছাগলকে মেরে ফেলতে পারে। এই পদ্ধতিতে এরা অন্য মাছ মেরে খেয়ে ফেলে। এরা অনাসায়েই পাঁচশো ভোল্টের বিদ্যুৎ শক্তি শক্ দেওয়ার ক্ষমতা রাখে। স্ত্রী-ইল অপেক্ষা পুরুষ ইলের শক্ দেওয়ার ক্ষমতা বেশি। শুধু শিকার ধরা, ভয় দেখিয়ে অন্য প্রাণীকে তাড়ানো ছাড়াও এই বিদ্যুৎ ব্যবহার দ্বারা ওরা নিজেদের মধ্যে যোগাযোগ রক্ষা করে। পুরুষ ও স্ত্রী-ইলের ভাববিনিময়ে এক অনবদ্য উপায় ঐ মৃদ্যু বিদ্যুৎ প্রয়োগ।

হরিপুর হাইস্কুল মাধবপুর মেদিনীপুর।

সৌররশ্মি থেকে বিদ্যুৎ

সৌমেন মজুমদার

তোমরা নিশ্চই ভেবে অবাক হচ্ছে, সৌর রশ্মি থেকে বিদ্যুৎ ? সে তো খুব কঠিন ব্যাপার। মোটেই নয়। খুব সামান্য খরচে সহজে তোমরা এটি বানাতে পার। এই ব্যবস্থার সাহায্যে তোমরা ·5 Volt -এর বিদ্যুৎ শক্তি প্রতিটি কক্ষে পাবে। প্রতিটি কক্ষের বিদ্যুৎযুক্ত করে অর্থাৎ ·5+·5+·5 প্রভৃতি বিদ্যুৎকে কাজে লাগিয়ে রেডিও বা ইলেকট্রিক বাল্ব জ্বলাতে পারবে।

বর্তমানে আমাদের দেশে এই সৌরশক্তিকে কাজে লাগিয়ে বিভিন্ন ধরনের নিত্য প্রয়োজনীয় কাজের জিনিস তৈরি হচ্ছে। ভারতের অচিরাচরিত শক্তির উৎস বিভাগ এই ব্যাপারে গবেষণা চালাচ্ছে।

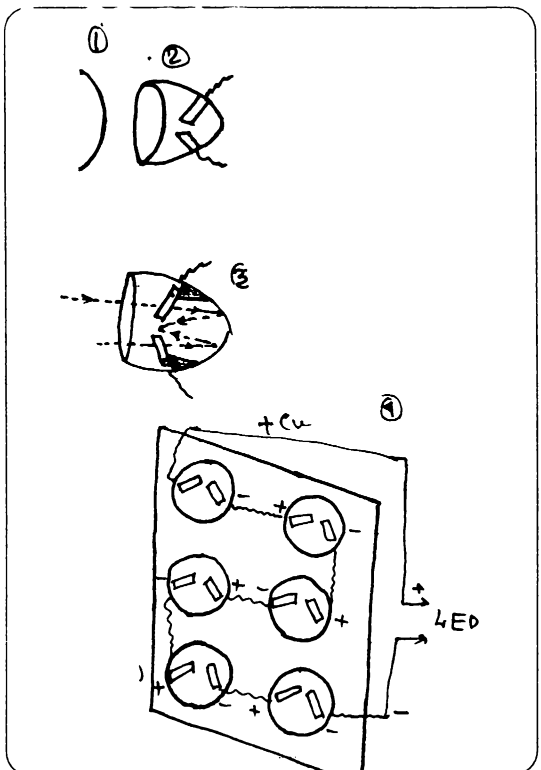
এই মডেলটি বানাতে প্রয়োজনীয় জিনিসগুলি হল

(i) কতকগুলি রিফ্লেকটার বাটি, (ii) তামার পাত এবং ক্রোমিয়াম বা সিলভার পাত, (iii) কিছু তার এবং L.E.D লাইট একটি। এবার চিত্রানুযায়ী ব্যবস্থাটি তৈরি করে ফেল।

বাটির তলা দিয়ে একটি ক্রোমিয়াম এবং Cu পাত এমনভাবে লাগাতে হবে, যাতে সেটি চিত্রানুযায়ী অবস্থান করে। পাতগুলি পরিস্কার হওয়া আবশ্যক এবং পাতের সঙ্গে তারের সংযুক্তিতে যেন ঢিলে না থাকে। এইভাবে ক্রমান্বয়ে 6-7টি রিফ্লেক্টার বসাতে হবে, পর্যায়ক্রমে +, –, +, –, + – ভাবে। অবশেষে তারের প্রান্ত L.E.D. লাগিয়ে ব্যবস্থাটিকে রৌদ্রের আলোতে রাখ। দেখবে কিছুক্ষণ বাদে L.E.D লাইট জ্বলে উঠেছে। তখন বুঝবে তোমার ব্যবস্থাটি সঠিক হয়েছে। আর যদি লাইট না জ্বলে তবে পুরো ব্যবস্থাটিকে ভাল ভাবে পরীক্ষা করে দেখ। তবে একটা বিষয়ে সর্বদা খেয়াল রাখবে ধাতব পাত, রিফ্লেকটার বাটি স্পর্শ না করে।

এবার নিশ্চই খুব সহজ লাগছে। তাহলে এমনি বানতে শুরু করে দাও। আর কোন অসুবিধা হলে নিশ্চই জানাবে। আমার মনে হয় তোমাদের কোন অসুবিধা হবে না।

95, রেলপার্ক, রিষড়া, হুগলী, 712249



'মনোকালচার'— সভ্যতার নয়া বিপদ

দীপক দাঁ

শুনেছো, বরিশালের বিখ্যাত বালাম চাল সম্পূর্ণভাবে হারিয়ে গেছে। এমন অনেক ভালজাতের ধান, আম, লিচু, পেয়ারা, অন্যান্য ফসল বা ফল শস্য দ্রুত হারিয়ে যাচ্ছে। শুধু উদ্ভিদ নয়, প্রাণীকুলের অনেকেই নিশ্চিহ্ন হচ্ছে মনোকালচারের সুবাদে।

বিষয়টা এই রকম ঃ— একই জমিতে নিয়মিতভাবে একই প্রজাতির শস্য (ধান, গম, আলু, পাট ইত্যাদি) চাষ করলে উচ্চফলনশীল বীজের কল্যাণে উৎপাদন হয়ত বাড়ে, কিন্তু লক্ষ লক্ষ বছর ধরে প্রকৃতিতে স্বাভাবিক গ্রহণ বর্জন প্রক্রিয়ার মধ্য দিয়ে যেসব অসংখ্য স্থায়ী প্রজাতি (একই ফসলের, যেমন ধানের জাতের সংখ্যা একলক্ষের বেশি) এবং তাদের জাত আমরা পেয়েছি, বৈজ্ঞানিক সংরক্ষণ এবং চাষের অভাবে সেইসব প্রজাতি ও জাত হারিয়ে যেতে বসেছে। এজন্য প্রয়োজন উপযুক্ত শস্য পর্যায় (Crop Rotation)। বছর বছর চাষের প্রকৃতির পরিবর্তন। যদি, একবছর করা হয় ধান আলু পাট পরের বছর ধান শরষে সবজী চাষ। পরের বছর আবার অন্য পর্যায়।

ফলের বাগানে বলতে প্রধানত লাগানো হচ্ছে বোম্বাই-হিমসাগর গোলাপখাস আম নারিকেল, লিচু। এর বাইরে বহু জাতের আম, পেয়ারা, লেবু, আমড়া, বেল, জলপাই, কদবেল, বাতাবি লেবু, আতা, নোনা ইত্যাদি ফল গাছ আছে, এসব কিন্তু ক্রমশঃই কমতির দিকে। গ্রামবাংলায় এখন নোনা গাছ দেখা যায় না বললেই চলে। অথচ, এসব প্রত্যেকটি ফলই মূল্যবান খাদ্যগুণে ভরপুর।

পুকুরে বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিতে মাছ চাষের নামে এখন যা হচ্ছে, তা নামান্তরে এক ধরণের ধ্বংস যজ্ঞ। প্রথমে, পুকুরের জল স্যালো মেশিন দিয়ে ছেঁচে শুকিয়ে ফেলা হচ্ছে। এর ফলে পুকুরের অন্যান্য ছোট চুনোমাছ (শোল, ল্যাটা, চ্যাঙ, শিঙ্গি, মাগুর, পুঁটি ইত্যাদি), সাপ, ব্যাঙ, পোকামাকড় সম্পূর্ণ ভাবে ধ্বংস হচ্ছে। পুকুরের জৈব পরিবেশ পুরোপুরি নষ্ট হচ্ছে। এরপর দেওয়া হচ্ছে মশুয়ার খোল। কৃষকের বন্ধু কেঁচো, শামুক ঝিনুক সমস্ত কিছু নিশ্চিহ্ন। এরপর মাছ ছাড়া হচ্ছে রুই কাতলা মৃগেল, জাপানী পুঁটি। কখনও কখনও সিলভার কার্প ; গ্রাসকার্প গলদা চিংড়ি। মাছের প্রধান খাদ্য জলের স্বাভাবিক উপাদান ফাইটোপ্লাঙ্কটন ; জুওপ্লাঙ্কটন। তার উৎপাদন এতে ব্যাহত হচ্ছে। জলের অম্লগুণ বা ক্ষারীয় গুণের কারণে মাছের বৃদ্ধি ব্যাহত হচ্ছে। একবছরে 200 গ্রাম থেকে বড়জোর 500 গ্রাম। শুধুমাত্র সাইপ্রিনাস গোত্রের মাছ চাষ করলে, বাংলার বিশাল মৎস্যকুল আপনা আপনিই চক্ষের অগোচরে চলে যাবে।

একারণেই, বিজ্ঞানীরা মনোকালচারের সম্ভাব্য বিপদ সম্পর্কে সজাগ হবার অনুরোধ জানাচ্ছেন। শুধুমাত্র ব্যবসায়িক কারণকেই মুখ্য হিসাবে দেখলে চলবে না। সকলকে বাঁচিয়ে রেখে চলতে হবে। শহরে গ্রামে বিল পুকুর ভরাট করে বাড়ী তৈরি চলেছে অবাধে। কৃষির জমির অবাধ সম্প্রসারণ প্রাকৃতিক ভারসাম্য নষ্ট করছে চারপাশের হাবভাব দেখলে মনে হয়, কারও কোথাও কোন মাথাব্যথা নেই। শুধু লুটেপুটে নাও। ভোগ কর। বিলাসিতায় বিলিয়ে দাও।

গোবরডাঙ্গা রেনেসাঁস ইনস্‌টিটিউট, খাঁটুরা, উঃ 24 পরগণা।

গণিতে কৃতিত্ব ও দুর্বলতা নির্ণায়ক পরীক্ষার জন্য প্রস্তুতি

অসীম রায়

স্ট্যাণ্ডার্ড— IX

1. ধার্যমূল্যের উপর 25% কমিশন দিয়েও যদি একটি জিনিসের উপর 20% লাভ করতে হয়, তবে ধার্যমূল্য শতকরা কত হারে বৃদ্ধি করে লিখতে হবে ? (a) 45% (b) 60% (c) 90% (d) 62.5%

2. m জন লোক একটি কাজ n দিনে সম্পন্ন করতে পারে। p সংখ্যক লোক (m>p) চলে গেলে ঐ কাজটি শেষ হবে

(a) mnp দিনে (b) $\frac{mn}{p-m}$ দিনে

(c) $\frac{mn}{m-p}$ দিনে (d) $\frac{mn}{p}$ দিনে

3. A, B অপেক্ষা 30% বেশী পেলে B, A অপেক্ষা শতকরা কম পাবে—

(a) $23\frac{1}{13}\%$ (b) $23\frac{12}{13}\%$

(c) 70% (d) 35%

4. সোনা জলের থেকে 19 গুণ ভারী এবং রূপা 9 গুণ ভারী। কি অনুপাতে ঐ দুই ধাতু মেশালে সংকর ধাতুটি জলের থেকে 15 গুণ ভারী হবে ? (a) 2:3 (b) 1:2 (c) 3:4 (d) 3:2

5. a টাকা b টাকার কত শতাংশ ?

(a) $\frac{a}{b}\%$ (b) $\left(\frac{100a}{b}\right)\%$

(c) $\left(\frac{100b}{a}\right)\%$ (d) $\frac{b}{a}\%$

6. প্রথম অঙ্ক দুইটি দ্বারা গঠিত সংখ্যাটি এবং শেষ অঙ্ক দুইটি দ্বারা গঠিত সংখ্যাটির প্রত্যেকেই পূর্ণবর্গ এরূপ এক চার অঙ্কবিশিষ্ট পূর্ণবর্গ সংখ্যা হল (a) 1636 (b) 1681 (c) 3664 (d) 4964

7. কোন দ্রব্যে প্রথমে 10% এবং পরে 15% ছাড় দিলে মোট ছাড়ের পরিমাণ হবে

(a) 12.5% (b) 20% (c) 25% (d) 23.5%

8. কোন দেশের লোকসংখ্যা প্রতি 10 বৎসরে শতকরা 7 বৃদ্ধি পায়। যদি বর্তমানে উহার লোকসংখ্যা 4007150 হয়, তবে 20 বৎসর পূর্বে লোকসংখ্যা ছিল

(a) $\frac{100}{93}\times\frac{100}{93}\times 4007150$ জন

(b) $\frac{107}{100}\times\frac{107}{100}\times 4007150$ জন

(c) $\frac{100}{107}\times\frac{100}{107}\times 4007150$ জন

(d) $\frac{93}{100}\times\frac{93}{100}\times 4007150$ জন

9. কোন ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটাকে মিনিটের কাঁটা রাত্রি 12টা হতে দিন 12টার মধ্যে কতবার অতিক্রম করবে ?

(a) 10 বার (b) 11 বার

(c) 9 বার (d) 12 বার

10. একটি তরল পদার্থ জমে কঠিনে পরিণত হলে উহার আয়তন 10% বাড়ে। ঐ কঠিন গললে আয়তন কমে (a) 10% (b) $11\frac{1}{9}\%$ (c) $9\frac{1}{11}\%$ (d) 20%

11. $x^2=\frac{1}{x^2}+1$ হলে $x^2+\frac{1}{x^2}=$

(a) 5 (b) $\pm\sqrt{5}$ (c) $\sqrt{5}$ (d) 0

12. $\left[\left(\sqrt[5]{x^{-\frac{3}{5}}}\right)^{-\frac{5}{3}}\right]^5$ এর মান

(a) $\frac{1}{x}$ (b) x^4 (c) x^2 (d) x

13. $x = 12$ এবং $y = 4$ হলে $(x+y)^{\frac{x}{y}}$ এর মান

(a) 4096 (b) 3616
(c) 4226 (d) 3066

14. K এর মান কত হলে $x^3 + 5x^2 + Kx$ রাশিটির x+3 দ্বারা বিভাজ্য হবে ?

(a) 8 (b) 2 (c) 6 (d) 4

15. a, b, c বাস্তব হলে $a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca = 0$ হবে যদি

(a) $a = b = c$ হয় (b) $-a = b = c$ হয় (c) $a = b = -c$ হয় (d) $a = -b = c$ হয়

16.

$$\left(1-\frac{1}{n}\right)\left(1-\frac{1}{n+1}\right)\left(1-\frac{1}{n+2}\right)\ldots\ldots\left(1-\frac{1}{2n}\right)$$

(a) $\frac{1}{n}$ (b) $\frac{1}{2n}$
(c) $\frac{n-1}{2n}$ (d) $\frac{2n}{n-1}$

17. $S = ut + \frac{1}{2}ft^2$ সমীকরণ থেকে u কে s, f ও t- তে প্রকাশ করতে হবে

(a) $\frac{s-ft^2}{2t}$ (b) $\frac{ft^2-2s}{2t}$
(c) $\frac{2s+ft^2}{2t}$ (d) $\frac{2s-ft^2}{2t}$

18. $lx + my + n = 0$ এবং $l'x + m'y + n' = 0$ এই সমীকরণ দুটি সমাধান করে $x = a, y = b$ পাওয়া গেল। নিচের সম্পর্কগুলির কোন্‌টি ঠিক ? (a) $a(l + l') + b(m + m') + (n + n') = 0$ (b) $a(l - l') + b(m - m') = (n - n')$ (c) $b(l - l') + (n - n') = a(m - m')$ (d) $la + mb = l'a + m'b$

19. $x + y + z = a + b + c$ হলে $(x - a), (y - b)$ এবং $(z - c)$ এর যোগফল (a) 1 (b) –1 (c) 0 (d) 2

20. y = 8 সমীকরণের লেখচিত্র— (a) y অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখা (b) x অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখা (c) x অক্ষের সমীকরণ (d) y অক্ষের সমীকরণ

21. a, b এর তৃতীয় সমানুপাতী

(a) $\frac{b^2}{a}$ (b) ab

(c) $\frac{a}{b}$ (d) $\frac{a^2}{b}$

22. $\left(\frac{a}{b}\right)^{2x-3} = \left(\frac{b}{a}\right)^{x-2}$ হলে x এর মান (a) –6 (b) –2 (c) 12 (d) 4

23. $(x^2 + 2x + 1)(x^2 - 6x + 9)$ এর বর্গমূল (a) $x^2 - 4x + 10$ (b) $x^2 + 8x - 8$ (c) $x^2 - 3x + 9$ (d) $x^2 - 2x - 3$

24. যদি $a^x = b, b^y = c$ এবং $c^z = a$ হয় তবে $x^2y^2z^2 =$

(a) $a^2b^2c^2$ (b) 1

(c) 4 (d) $\frac{1}{a^2b^2c^2}$

25. $\frac{a}{b}$ এর সঙ্গে নিচের কোন্ ভগ্নাংশটি যোগ করলে যোগফল $\frac{y}{x}$ হবে ?

(a) $\frac{b-a}{b^2a^2}$ (b) $\frac{a^2b^2}{a^2+b^2}$

(a) $\frac{b^2-a^2}{ba}$ (b) $\frac{ab}{a+b}$

26. ΔABC এর অন্তঃবৃত্তের ক্ষেত্রফল 16π বর্গসেমি হলে ত্রিভুজটির অন্তঃকেন্দ্র থেকে AC বাহুর লম্ব দূরত্ব কত সেমি ?

(a) 4 (b) 6 (c) 1 (d) 2

উত্তর : 1.(b) 2.(c) 3.(a) 4.(d) 5.(b) 6.(b) 7.(d) 8.(c) 9.(a) 10.(c) 11.(c) 12.(d) 13.(a) 14.(c) 15.(a) 16.(c) 17.(d) 18.(b) 19.(c) 20.(b) 21.(a) 22.(d) 23.(d) 24.(b) 25.(c) 26.(a)

নন্দকুমারপুর উচ্চবিদ্যালয়, নন্দকুমারপুর
দক্ষিণ 24 পরগণা

মিথ্যে কথা ধরার ফাঁদ

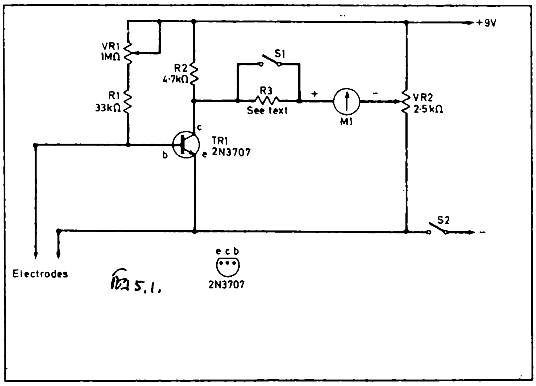
পার্থসারথি চক্রবর্তী

এই মজার ইলেকট্রনিক্স প্রোজেক্টের সাহায্যে আমরা এমন একটা চমৎকার যন্ত্র তৈরি করব যাতে মিথ্যে কথা বললে সঙ্গে সঙ্গে তুমি তা ধরে ফেলতে পারবে। যদিও এই যন্ত্রের সাহায্যে তুমি তৎক্ষণাৎ 'সত্যি' অথবা 'মিথ্যে' কথা কেউ বলছে কিনা সেটা বুঝতে পারবে না, কিন্তু তুমি তার সম্ভাবনার একটা আভাষ পাবে। এই যন্ত্র (Lie Detector) যে রেজাল্ট দেবে তার যথার্থ বিশ্লেষণের উপরই নির্ভর করবে সেটা কতটা সত্যি অথবা কতটা মিথ্যে। এখানে যদিও কিছুটা limitation রয়েছে তবু এই যন্ত্রটি অতীব গুরুত্বপূর্ণ, অপারেটরের ব্যবহার ও পরিস্থিতি বুঝে প্রশ্ন করার ধরণের উপরও বহুলাংশে নির্ভরশীল। তবে সন্দেহ নেই, মজা পাবার জন্যে এটাকে তোমরা যে কোনও অবস্থাতেই ব্যবহার করতে পারো।

এমন একটা পরিস্থিতির সৃষ্টি করা দরকার যেখানে মিথ্যের ব্যাপারটা রয়ে গেছে। একটা নিয়মের সাহায্যে তুমি এই খেলা খেলতে পারো। প্রথমে ছটা খালি বাক্স সারি দিয়ে সাজাও। একজন খেলোয়াড় একটা সিকি ও আধুলি অথবা টাকা যে কোনও খালি বাক্সে রাখবে, কিন্তু কোন বাক্সে ঐ মুদ্রা রাখা হয়েছে তা সে ছাড়া আর কেউ জানতে পারবে না। যিনি এই খেলা পরিচালনা করবেন তিনি প্রত্যেকটি বাক্সে আঙুল দেখিয়ে একজন খেলোয়াড়কে (যে খেলোয়াড় জানে কোন, বাক্সে পয়সা রাখা হয়েছে) জিজ্ঞেস করবেন 'এই বাক্সে পয়সা আছে ?' প্রত্যেক প্রশ্নেরই উত্তর হবে 'না'। শুধুমাত্র একটার ক্ষেত্রে উত্তর ইতিবাচক হবে অর্থাৎ বাক্সে। পয়সা থাকা সত্ত্বেও খেলোয়াড় মিথ্যে কথা বলবে।

এই প্রশ্নগুলির মাঝখানে সামান্য বিরতি দেওয়া দরকার এবং বাক্সগুলির দিকে পরপর দেখিয়ে করে যেতে হবে। যে খেলোয়াড়ের জানা আছে যে কোন বাক্সে পয়সা রয়েছে, তার টেনসন ধীরে ধীরে বাড়বে, যতই ঐ বিশেষ বাক্সের দিকে এগুনো যাবে। আবার মজা এই যে, ঐ বাক্সটা পেরিয়ে গেলেই টেনসনও আস্তে আস্তে কমে যাবে। টেনসন কেন বাড়বে বলত ? কেন আবার মিথ্যে কথা বলার জন্য ! আর এই টেনসনকে কাজে লাগিয়েই এই মজার খেলা খেলতে হবে। এই টেস্টটা অবশ্য লাইন বরাবর একই দিকে দু-তিন বার করে দেখা প্রয়োজন।

এখানে যে ডিটেকটর দেখানো হয়েছে সেখানে রেজিস্ট্যান্সের শতকরা একভাগ ভগ্নাংশের পরিবর্তনও



চিত্র 5˙1 মিথ্যে কথা ধরার যন্ত্রের সার্কিট ডায়াগ্রাম। এখানে VR1 ইলেকট্রোড সার্কিট রেজিস্ট্যান্সকে ব্যালান্স এবং VR2 মিটার রিডিং সেট করছে।

সুন্দরভাবে লক্ষ করা যাবে। অবশ্য যদি এ্যাডজাস্টমেণ্ট ঠিক হয় তবেই।

ডিটেকটর সার্কিট— চিত্র 5˙1-এ সার্কিট ডায়াগ্রাম দেওয়া হয়েছে। এর একটা সরাসরি কারেণ্ট এ্যামপ্লিফায়ার আছে, আর রয়েছে একটা সেনসিটিভ মিটার, একটা ব্রীজে যেটা ব্যালান্স করছে VR2, ইলেকট্রোডগুলি haind এর সঙ্গে attached যাদের কথা পরে বলা হয়েছে। VR1 এ্যাডজাস্ট করলে

এই স্টেজ সেট আপ করা সম্ভব অনেকগুলি রেজিস্ট্যান্স রেঞ্জ-এর উপর।

ইলেকট্রোডগুলির মধ্যে রেজিস্ট্যান্সের পরিবর্তন ঘটলে TR1 এর base bias condition shift করবে। কাজেই R2 এর ভিতর দিয়ে কালেকটর, কারেন্টও সংশোধিত হবে। যদি VR2 এমন ভাবে সেট করা হয় যার ফলে মিটার M1-এ কোনও ভোল্টেজ উৎপন্ন হচ্ছে না (R2 এবং TR1 হলো VR2 এর উপর ও নীচের অংশের সমান) তখন স্বভাবতই মিটারে কোনও রিডিংও উঠবে না। যাই হোক, VR1 সেট করতে হবে যাতে মিটার Poitner থাকে half Scale এ আর এই আলোয় ইলেকট্রোডের কাছে রেজিস্ট্যান্স কমে যাবার জন্যে TR1 কালেকটর পজিটিভ ঘুরবে ; ফলে M1 নির্দেশিকা বাড়বে। আবার রেজিস্ট্যান্স বেড়ে যাচ্ছে বলে M1 নির্দেশিকা কমবে।

যখন S2 সুইচ অন্ করে ডিটেকটরকে প্রথম চালু করা হবে, তখন VR1 এবং VR2 এর সেটিং যদি অনুকূল না হয় তাহলে কোন কোন ক্ষেত্রে মিটার M1 ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে। কাজেই প্রথমে S1 সুইচ Open করে দিতে হবে যার ফলে লিমিটিং রেজিসট্যান্স R3, M1 এর সঙ্গে একই সিরিজে হয়। VR1 এবং VR2 এ্যাডজাস্ট করে নিয়ে, S1 Close করা প্রয়োজন। দরকার মনে করলে রি-এ্যাডজাস্টমেণ্টও করে নিতে পারো স্কেলের একেবারে মাঝখানে মিটার পয়েণ্টারকে নিয়ে আসবার জন্য।

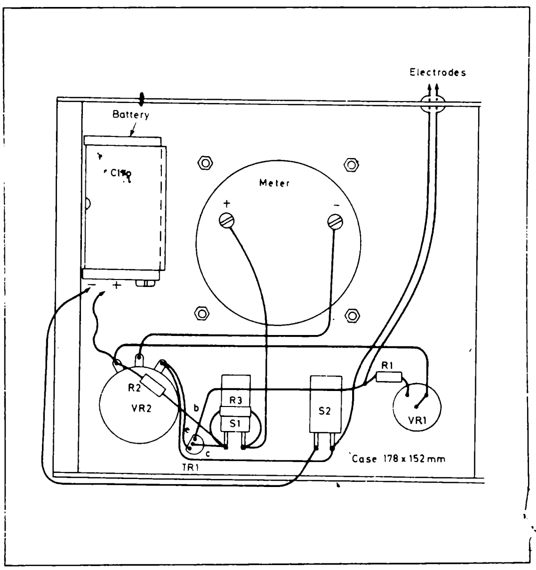
VR2 2·5 KΩ না হলেও চলবে, যদিও পোটেনসিওমিটার 2KΩ থেকে 10KΩ হচ্ছে খুবই সুবিধাজনক। M1 হতে পারে 50μA, 100μA অথবা 500μA ইনস্ট্রুমেণ্ট এবং যেন খুবই সেনসিটিভ (50μA) হয়। R3 হবে 150KΩ, 50μA মিটার এর জন্য, 82KΩ, 100μA এর জন্য এবং 15μA চাই 500μA মিটারের জন্য।

বাক্স এবং চল-আউট (নক্সা)— এই বাক্সের সাইজ হবে 180×150 মিমি এবং 50 মিমি উচচতা সামনের দিকে আর পিছনের দিকে প্রায় 75 মিমির কাছাকাছি উঠে থাকবে। দুটো একই রকম দেখতে। শক্ত কাঠের টুকরো থেকে এটা তৈরি করা কঠিন নয়। তারপর একটা মেটাল সীট থেকে টুকরো কেটে নিয়ে বাক্সর সম্মুখ ভাগ, উপরের অংশ এবং পিছনের দিক বানাতে হবে। ধাতুর পাতগুলি যেন বেশ সুন্দরভাবে ফিট করে, এবং ছোট গর্ত করে কয়েকটা প্যানেল পিন দিয়ে আটকানো প্রয়োজন।

উপকরণগুলির লে-আউট এবং ওয়্যারিং পরিস্কার ভাবে বুঝা যাবে চিত্র 5.2 থেকে। একটা বড় মিটার হলেই ভালো, কেননা এতে পয়েণ্টারের সূক্ষ্ম গতিবিধি স্পষ্ট দেখা যায়। একটা স্কেল নিজেই তৈরি করে নেবে, যার মাঝখানে বসাবে O এবং দুদিকেই ছোট ছোট দাগ চিহ্ন বসবে।

একটা ক্লিপ দিয়ে 9V ব্যাটারী ধরে রাখবে এবং ছবিতে যেমন দেখানো হয়েছে সেইরকম স্ক্রু দিয়ে আটকাবে। তোমরা নিজেরাই ব্যাটারীর চারদিকে একটা ধাতুর পাত বোঁকিয়ে তারপর একটা সমকোণী ফ্ল্যান্জ তৈরি করে সেটাকে ড্রিল করে নেবে।

টেস্টিং— সাধারণ একজন লোকের ইলেকট্রোড রেজিস্ট্যান্স দেখা যায় প্রায় 100KΩ এর কাছাকাছি। কাজেই একটা 100KΩ রেজিস্টর কিছু সময়ের জন্য ফ্লেক্সিবল তারের মাধ্যমে ইলেকট্রোডের সঙ্গে আটকে দিতে হবে। S1 কে Open করে এবং S2 Close



চিত্র 5·2 ভিতরের কেস-এর উপকরণ এবং কানেকসনস্।

করে VR1 ও VR2 সাবধানে এ্যাডজাস্ট করা দরকার যতক্ষণ পর্যন্ত M1 সামান্য Reading দেখাচ্ছে। এরপর S1 ক্লোজ করে VR2 সাবধানে এ্যাডজাস্ট করতে থাকো সেন্ট্রাল রিডিং পাবার জন্য। এটা বিশেষ ভাবে বদলে যাবে যদি 100 KΩ রেজিসটর আঙুল ছোঁয়ানো হয়। VR1 এবং VR2 এর বিভিন্ন সেটিং এর জন্য সেন্ট্রাল রিডিং পাওয়া যাবে M1 এ। যদিও সার্কিটে বেশির ভাগ VR1 এর জন্যই সেনসিটিভিটি সবচাইতে বেশি হবে। সবচেয়ে ভালো হয় যদি VR1 কে ঘুরানো যায় যাতে কালেকটর কা'রেন্ট সবেমাত্র বইতে শুরু করে দিতে পারে, যেটা M1 এ দেখানো হয়েছে তারপর যথারীতি VR2 এ্যাডজাস্ট করে এগিয়ে যাবে।

পোটেনসিওমিটার এমনভাবে সংযোগ করবে যেন ডান দিক অথবা বাঁ-দিকের Rotation এর ফলে M1 এর পয়েন্টর ডান অথবা বাঁদিকে সহজেই ঘুরতে পারে।

খেলোয়াড়— এই ডিটেকটরে যে ইলেকট্রোড থাকে তা হল ধাতুর টুকরো 25×15 মিমি, ফ্লেক্সিবল তারের সঙ্গে যুক্ত এবং খেলোয়াড়ের হাতের তালুতে আটকানো থাকে।

খেলোয়াড় স্বাভাবিক ভাবে বসে থাকবে এবং কখনই পা তুলবে না অথবা হাঁটুতে চাপও দেবে না। কেননা এর ফলে রিডিং বদলে যেতে পারে।

খেলোয়াড় যদি কোনও কারণে নড়াচড়া করতে থাকে তাহলেও মিটার রিডিং কম-বেশি বদলে যাবে। কাজেই নড়াচড়া করা এক্ষেত্রে মোটেই চলবে না। মিটার রিডিং বিশ্লেষণ করার জন্য অবশ্য তোমাকে বারে বারে প্রাকটিশ করে, দক্ষ হতে হবে। এছাড়া প্রশ্ন করার কায়দা এবং দ্রুততার ব্যাপারটাও অভ্যাস করা প্রয়োজন।

চেকআপ— মিটারে খুব ভালো করে চেক করে নেওয়া দরকার নাহলে ব্যাটারী ভোল্টেজ ওর ক্ষতি করতে পারেও, বিশেষ করে যখন S1 Closed থাকবে অথবা যদি সর্ট সার্কিট বা ভুল ওয়্যারিং হয়।

যদি VR1 এ্যাডজাস্ট করা সত্ত্বেও রিডিং-এর কোনও পরিবর্তন না ঘটে তাহলে বুঝতে হবে যে TR1 খারাপ হয়েছে। যদিও এর সম্ভাবনা খুবই কম কারণ সস্তা, টেস্ট করা হয়নি এমন সেমিকণ্ডাকটর এর এক্ষেত্রেই এরকম ঘটনা ঘটতে পারে।

যে সব উপকরণ চাই— রেজিস্টর 5% $^1/_4$w, R1 33 KΩ, R2 4.7KΩ, R3 লেখাপড়ো, VR1 1MΩ লিনিয়ার পোটেন সিওমিটার, VR2 2·5KΩ অথবা অনুরূপ লিনিয়ার পোটেন সিওমিটার।

ট্রানজিস্টর— TR1 2N3707 স্যুইচ— S1 স্লাইড অন্ অফ্ সুইচ, S2 স্লাইড অন্ অফ্, সুইচ

বিবিধ— M1 মিটার প্রায় 115×80 মিমি, 50μA বা অনুরূপ লেখা পড়ো। বাক্স 180×150×76 মিমি নব, ইনসুলেটেড ফ্লেক্সিবল ওয়্যার, ব্যাটারী কানেকটর ইত্যাদি।

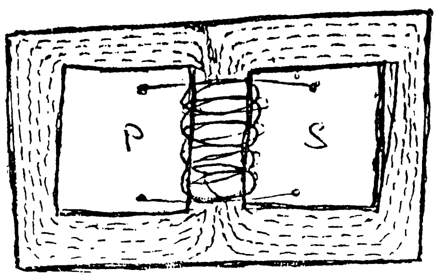
RHS Sahapur Block B-N F-7. Cal-38

(14 পাতার শেষাংশ)

আয়রন কোর ট্রান্সফর্মারের কমদক্ষতা 90% এর চেয়েও বেশী।

ট্রান্সফর্মারের প্রকার ভেদ— স্টেপ আপ এবং স্টেপডাউন ট্রান্সফর্মার ছাড়াও গঠনপ্রণালী অনুযায়ী ট্রান্সফর্মারকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়—

(i) কোর টাইপ (Core type) এবং (ii) সেল টাইপ (Shell type)। কোর টাইপ ট্রান্সফর্মারকে আবার দুই ভাগে ভাগ করা হয় (a) ওপেন কোর টাইপ এবং (b) ক্লোজড্ কোর টাইপ। (a) ওপেন কোর টাইপ ট্রাঃ— একটা সোজা লম্বা কোরের উপর দুটি কয়েল (প্রাইমারি ও সেকেণ্ডারী) পাশাপাশি জড়ান থাকে। এই ধরনের ট্রান্সফর্মারে ওয়েন্ডিং খরচা কম হলেও এর ম্যাগনেটিক পথটা প্রধানতঃ চারদিকের বাতাসের সাহায্যে সম্পূর্ণ হওয়ায় এতে ফ্লাক্স লিকেজের জন্য অনেক বেশী লস্ হয়। তাই এই ধরনের ট্রান্সফর্মারের ব্যবহার খুবই কম। (b) ক্লোজড্ কোর টাইপ ট্রাঃ— এক্ষেত্রে ওয়্যাইডিংগুলিকে একটাকে আর একটার বিপরীতে রাখা হয়। যে কোরের উপর এই ওয়্যাইডিংগুলি জড়ান থাকে তাকে 'কোরলেগ' বলে। যাতে বেশি গরম হতে না পারে তার জন্য কয়েলে বেশি গেজের তার ব্যবহার করা হয়। হাইভোল্টেজযুক্ত ট্রান্সফর্মারের ক্ষেত্রে ওয়্যাইন্ডিং এর প্রত্যেকটা লেয়ারকে ইনসুলেটিং পেপার দিয়ে অন্য লেয়ার থেকে পৃথক করা হয়। ফলে দুটো লেয়ারের মধ্যে সর্ট-সার্কিট হবার ভয় থাকে না।



সেলটাইপ ট্রান্সফর্মার

(ii) সেল টাইপ ট্রা ঃ— এই ট্রান্সফর্মারের তিনটি লেগ থাকে। একটা মাঝখানে এবং দুটো ধারে। এর মাঝখানের লেগে ওয়্যাইন্ডিংগুলি সরাসরি একটার উপর আর একটা জড়ানো থাকে। এই কোরলেগগুলি চৌম্বক বলরেখার জন্য দুটো বাইরের সমান্তরাল পথের সৃষ্টি করে।

অটো-ট্রান্সফর্মার ঃ— এতক্ষণ পর্যন্ত আমরা দেখলাম ট্রান্সফর্মারের প্রাইমারি ও সেকেণ্ডারীর জন্য পৃথক দুটি কয়েল ব্যবহার করা হয়েছে। কিন্তু এখন আমরা এমন একটা ট্রান্সফর্মার সম্বন্ধে আলোচনা করব যার প্রাইমারি ও সেকেণ্ডারীর জন্য কেবল মাত্র একটা কয়েল ব্যবহার করা হয়েছে, একে অটো-ট্রান্সফর্মার বলে। অটো-ট্রান্সফর্মারও আয়রন কোর ট্রান্সফর্মার। এর কার্যপ্রণালী আগের ট্রান্সফর্মারের কার্যপ্রণালীর মতোই। প্রাইমারি কয়েলে উৎপন্ন চৌম্বক বলরেখা সেকেণ্ডারী কয়েলকে ছেদ করে এবং তার থেকে ভোল্টেজ উৎপন্ন হয়। যখন সম্পূর্ণ কয়েলটাকে প্রাইমারি এবং কয়েলের কিছুটা অংশকে সেকেণ্ডারি হিসাবে ব্যবহার করা হয়।, তখন তাকে স্টেপ ডাউন ট্রান্সফর্মার বলে। আর যখন সম্পূর্ণ কয়েলটাকে সেকেণ্ডারী এবং কয়েলের কিছুটা অংশকে প্রাইমারি হিসাবে ব্যবহার করা হয়, তখন তাকে স্টেপ আপ ট্রান্সফর্মার বলে। আউটপুট ভোল্টেজের পরিবর্তনের জন্য অটো-ট্রান্সফর্মারে ভ্যারিয়েবল ট্যাপও ব্যবহার করা হয়। আগের মতোই প্রাইমারি ও সেকেণ্ডারি কয়েলের পাক সংখ্যার উপর অটো-ট্রান্সফর্মারের সেকেণ্ডারী কয়েলের আউটপুট ভোল্টেজ নির্ভর করে।

$$\frac{E_s}{E_p} = \frac{N_s}{N_p}$$

যে সব যন্ত্রপাতিতে ভোল্টেজের পরিবর্তন খুব কম হওয়া প্রয়োজন সেইখানে এই ধরনের ট্রান্সফর্মার ব্যবহৃত হয়।

বাব্নাবেড়া, আমলাজোড়া, বর্ধমান, দুর্গাপুর— 12

মানব- পক্ষী ❋ মূলকাহিনী- এডমন্ড হ্যামিলটন

বাণীরূপ : অনিল কর্মকার/চিত্রায়ণ : গৌতম কর্মকার




উড়ে চললো ডেভিড – উপরে, অনেক উপরে। দ্বীপের পরিচিত দৃশ্যাবলী ক্ষুদ্র – আরও ক্ষুদ্র হয়ে এলো। দেখতে দেখতে হারিয়ে গেল দ্বীপের তটরেখা।
চারপাশে কী অদ্ভুত দৃশ্য – শুধু নীল আর নীল। মাঝে মাঝে সাদা ফেনার ঝলক। কী অপূর্ব !
উপরে নীলআকাশ – নিশ্চিন্ত, নির্মল। মাঝ দিয়ে পাখিরা সারিবদ্ধ ভাবে উড়ে যাচ্ছে। কিন্তু কোথায়? মনে হচ্ছে – সমুদ্র অসীম, আকাশও অনন্ত। এরা তাহলে কোথায় থামবে? খাবে কী?
Goutam
উড়তে উড়তে সন্ধ্যার কিছু আগেই এক নতুন দিগন্তের সন্ধান পেল ডেভিড।
এ কোথায় এলাম? এ তো আমার পরিচিত তটরেখা নয়। কী বিশাল স্থলভাগের ব্যাপ্তি! মনে হচ্ছে – কোনও নতুন দ্বীপ। বাবার কাছে জানতে হবে। এবার ফিরে যাই। নইলে উনি দুঃখ পাবেন।
এবারও খানিক রাগত হলেন হ্যারিম্যান।
কিন্তু আমি যদি ঐ দূরের দেশে যাই, তো তোমার কী আছে বাবা?
আজও আবার অন্যায় করলে।
আছে বাবা। তুমি এখনো ছোট্ট, সব বুঝবে না। সময় এলে, তখন আমিই তোমাকে নিয়ে বিশ্ব পর্যটনে যাবো। সব দেখবে, সব জানবে বাবা।
কিন্তু এখন নয় কেন? আমার যে বড়ো উড়তে ইচ্ছে করে।
এই সীমানার বাঁধন ছাড়িয়ে – আকাশের পাখিদের মতো।
ওরা পাখি, আকাশেরই জীব। তুমি পাখি নও, মানবসভ্যতার ইতিহাসে তুমি প্রথম মানবপক্ষী। ওরা তোমাকে হেয় জ্ঞান করবে।
তোমার ডানা কেটে দিতে চাইনে। সে কষ্ট বড়ো ভীষণ হবে ডেভিড। সইতে পারবে না।
14

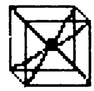

সারাটা রাত চিন্তায় চিন্তায় কেটে গেল।
বেশীদিন আর ওকে আটকে রাখতে পারবো না। আর একটু বড় হলেই এই বাড়ি, এই দ্বীপ ছেড়ে ও চলে যাবে। তখন কেমন করে ওকে বাঁচাবো?
সভ্য মানুষের কৌতুহলও যেমন সীমাহীন, তেমনি অলৌকিক তার নির্মমতা। কী করি?
বুকের মধ্যে একটা অব্যক্ত যন্ত্রণা কিছু দিন থেকেই অনুভব করছিলেন হ্যারিমান। কয়েক দিন পর এক সন্ধ্যায় হঠাৎ কষ্টটা খুব বেড়ে গেল।
উঃ, আমার সময় কি তবে শেষ হয়ে আসছে! চিকিৎসার জন্যে নিউ অর্লিন্সে ফিরে যাবো?
ওষুধ যা ছিল, পরপর ব্যবহার করলেন হ্যারিমান।
নাঃ, হোল না। কষ্ট কমছে না। অন্য ওষুধ আনতে হবে।
কনরাড, কনরাড, কোথায় তুই? শিগগির আয়। শহর থেকে একটা ওষুধ আনতে হবে।
লঞ্চ ঠিক কর কনরাড। হাতে সময় বড়ো কম। ডেভিড, ডে-ভি-ড!
কাছাকাছি কেউ ছিল না। নার্স লরাও তখন রান্নাঘরে। তাই ডাক্তারের অস্পষ্ট কণ্ঠস্বর কানে গেল না। কষ্ট বেড়েই চললো।
হা ভগবান, এ কী করলে!
Goutam
আমার ডেভিডকে কে দেখবে?
ভাবতে ভাবতেই মৃত্যুর অজ্ঞানে ঢলে পড়লেন ডাক্তার হ্যারিমান।
পাকশালার কাজ শেষ করে ডাক্তারের ঘরে এলো লরা।
ডাক্তার, ডাক্তার, এমন অসময়ে আপনি শুয়ে আছেন কেন?
উত্তর না পেয়ে চমকে উঠলো লরা।
সর্বনাশ, কী হোল... শ্বাস প্রশ্বাসের শব্দ নেই!
সব শেষ। লরা পা ছড়িয়ে বসে কাঁদতে লাগলো। আড়ালে দাঁড়িয়ে ডেভিড, বুকে অদ্ভুত একটা ভয়...
বাবার কী হয়েছে!



জীবনে এই প্রথম মৃত্যুর মুখোমুখি হোল ডেভিড। বুকের ভিতর না-জানা একটা শূন্যতা, একটা হাহাকার।
ওঁকে কেমন একটা আলমারীর মধ্যে -- না, আলমারী নয়, কফিন, কফিনের মধ্যে ভরে নিয়ে এখান থেকে চলে যাবে।
মনে হচ্ছে - উনি যেন আর মানুষ নেই -- কথাও বলছেন না। ঐ-ঐ লঞ্চের শব্দ!
মুহূর্তের মধ্যে আকাশের বুকে ডানা মেলে ডেভিড এগিয়ে চললো লঞ্চের পিছু পিছু।
ওঁকে এখন ওরা কোথায় নিয়ে যাবে? আমাকে একটা কথা পর্যন্ত কেউ বললো না। ওরা চলে গেলে আমি একা একা কী ভাবে থাকবো?
বেলা পড়ে আসছে কিন্তু ডেভিডের কোনও ভ্রূক্ষেপ নেই। লঞ্চের সঙ্গে সমান তালে সে আকাশপথ বেয়ে চলেছে।
আমাকে দেখতেই হবে ঐ স্থলভাগে কী রয়েছে। উনি আমাকে ওখানে যেতে নিষেধ করেছিলেন কিন্তু এরা তো দেখছি ঐখানেই ওঁকে নিয়ে যাচ্ছে। কী হতে পারে?
দুশ্চিন্তা, ভয়, অনিয়ম- সব নিয়ে শরীর দুর্বল লাগছিল। ডানা ভারী হয়ে আসছিল। দেহ মন ক্লান্তিতে অবশ হয়ে আসছিল।
নাহ, আর যাওয়া সম্ভব নয়।
অবসন্ন ডেভিড একবুক যন্ত্রণা সম্বল করে আবার ফেরার পথে পাড়ি জমালো। আকাশ জুড়ে নেমে এলো অন্ধকার।
অবশেষে আবার আজন্ম লালিত বাসভূমির কোলে এসে ডেভিড পৌঁছুলো।
কোথাও এতোটুকু শব্দ নেই। চিমনীর মুখে ধোঁয়া নেই। জলের ধারে জেটি শূন্য—লঞ্চ নেই।
সব যেন কেমন এলোমেলো হয়ে গেল।
পরের দিন সকাল--
বাবা কি আর এখানে ফিরে আসবেন না? আন্টিও না? সবাই আমাকে ভুলে গেল!

মৌল পরিচিতি ও পর্যায় সারণী ঃ পারমাণবিক সংখ্যাক্রম অনুসারে

Element Name	Sodium
Atomic Number	11
Atomic Weight	22.98977
Boiling Point	1156 K
Melting Point	371.0 K
Oxidation States	1
Density	0.97
Thermal Conductivity	1.41
Atomic Volume	23.7
Covalent Radius	1.54
Atomic Radius	2.23



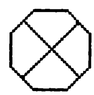
কেলাসের গঠন

পিসেজ পাবলিশিং-এর সৌজন্যে

টুকে রাখো

মৌল পরিচিতি ও পর্যায় সারণী ঃ পারমাণবিক সংখ্যাক্রম অনুসারে

Element Name	Magnesium
Atomic Number	12
Atomic Weight	24.305
Boiling Point	1363 K
Melting Point	922 K
Oxidation States	2
Density	1.74
Thermal Conductivity	1.56
Atomic Volume	13.97
Covalent Radius	0.90
Atomic Radius	1.40



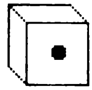
কেলাসের গঠন

পিসেজ পাবলিশিং-এর সৌজন্যে

টুকে রাখো

মৌল পরিচিতি ও পর্যায় সারণী ঃ পারমাণবিক সংখ্যাক্রম অনুসারে

Element Name	Aluminum
Atomic Number	13
Atomic Weight	26.98154
Boiling Point	2793 K
Melting Point	933.25 K
Oxidation States	3
Density	2.70
Thermal Conductivity	2.37
Atomic Volume	10.0
Covalent Radius	1 18
Atomic Radius	1.82



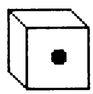
কেলাসের গঠন

পিসেজ পাবলিশিং-এর সৌজন্যে

টুকে রাখো

মৌল পরিচিতি ও পর্যায় সারণী ঃ পারমাণবিক সংখ্যাক্রম অনুসারে

Element Name	Silicon
Atomic Number	14
Atomic Weight	28.0855
Boiling Point	3540 K
Melting Point	1685 K
Oxidation States	4
Density	2.62
Thermal Conductivity	1.48
Atomic Volume	12.1
Covalent Radius	1 11
Atomic Radius	1.46



কেলাসের গঠন

পাবলিশিং-এর সৌজন্যে

টুকে রাখো

কাঠঠোকরা

অজয় হোম

(তিন)

2. **জরদ কাঠঠোকরা** (পাইকয়েডস্ মাসেই)। হিন্দি— *কাঠফোড়া*। ইংরেজি— *ফালভাস-ব্রেস্টড পায়েড উডপেকার*। দারকুট্ট গণের (পাইকয়েডস্) একটি *প্রজাতি*। এই গণে 12টি প্রজাতি।

লম্বায় 19 সেমি (সাড়ে 7 ইঞ্চি)। মাথার চাঁদি ও ঝুঁটি টুকটুকে লাল, ঘাড় ও পিঠের উপরের অংশ এবং লেজের আচ্ছাদক কালো, বাকি উপরের পালক চওড়া সাদা ও কালোর ডোরা কাটা। ডানা কালো, তার উপর সাদা ছিট। লেজ কালো, তার উপরে সাদা ছিট, কয়েকটি পালকে সাদা-কালোর ডোরা। চোখের চারপাশ, গাল এবং ঘাড়ের দু'পাশ জরদাভ-সাদা। চোখের উপর দিয়ে কালো টান কানের উপর পর্যন্ত। চিবুক ও গলা ফিকে জরদাভ থেকে ক্রমে বুকের উপরাংশে গাঢ়। বুকের নিম্নাংশ, উদর ও তলপেটে জরদাভর উপর কালো-পাটকিলে ও ধূসরের সরু দাগ। লেজের তলা টুকটুকে লাল। কনীনিকা পাটকিলে। চঞ্চু সীসে-রঙা। পা ও নখর নিষ্প্রভ সবুজাভ। স্ত্রী-পাখির মাথা ও ঝুটি সব কালো।

বাসস্থান— ভারত, নেপাল, বাংলাদেশ ও ব্রহ্মদেশ। 2টি *উপজাতি*। যেটিকে দেখতে পাই *(পা মা মাকেই)* পশ্চিম হিমালয়ের মারী থেকে পূর্বে নেপাল হয়ে পশ্চিমবঙ্গ, বাংলাদেশ, আসাম, ভূটান এবং উত্তর ব্রহ্মদেশ, দক্ষিণে মাদ্রাজের পূর্বঘাটে। অপরটি আন্দামানের (পা মা আন্দামানেনসিস), 'স্পটেড ব্রেস্টেড পায়েড উডপেকার'।

স্বভাব— জরদ কাঠঠোকরা একটু চুপচাপ থাকতে ভালবাসে। পছন্দ বড়ো বাঁশঝাড়। আমার নজরে পড়ে বর্ধমান জেলায় শক্তিগড় ও মসাগ্রামের মাঝে। ডাকে অদ্ভুত 'চিক্‌চিক্' স্বরে, যার তুলনা হতে পারে একমাত্র ইঁদুরের সঙ্গে। পিঁপড়েই প্রধান খাদ্য এবং তা সংগ্রহ করে মাটি ও গাছ দু'জায়গা থেকেই।

প্রজননকাল— এপ্রিল থেকে জুলাই। পুরুষ-পাখি প্রায় সারাদিন ডিমে তা' দেয়। মনে হয় স্ত্রী-পাখির ডিউটিটা রাত্রিতেই। ডিম পাড়ে 3 থেকে 5টি সাদা।

3. **ছোটো কাঠঠোকরা** (পাইকয়েডস্ নানুস)। হিন্দি— *কাঠফোড়া*। ইংরেজি— *পিগমি উডপেকার*। দারুকুট্ট গণের একটি প্রজাতি।

লম্বায় 13 সেমি (5 ইঞ্চি)। স্ত্রী-পুরুষ একই দেখতে। মাথা ফিকে হলুদ-পাটকিলে। উপরের পালক ফিকে পাটকিলে, সাদার ভাবটা একটু বেশি, বিশেষত উপরের লেজের আচ্ছাদকে যার উপর কালো ডোরা দাগ। চিবুক ও গলায় একটু কালো ভাব, বাকি তলার পালক সাদাটে, তার উপর ফিকে কালচে-পাটকিলের ডোরা দাগ। কনীনিকা ফিকে হলুদ ; চোখের পাতা লালচে। চঞ্চু, পা ও আঙুল সীসে-রঙা।

বাসস্থান— পাকিস্তান, ভারত, বাংলাদেশ ও শ্রীলঙ্কা। 4টি *উপজাতি*। যেটিকে দেখতে পাই তার বাসস্থান (পা না নানুস)— পাকিস্তান থেকে নেপাল, উত্তরপ্রদেশ, বিহার, ওড়িশা, পশ্চিমবঙ্গ এবং বাংলাদেশে।

স্বভাব— ছোটো কাঠঠোকরা খুব চটপটে এবং সাধারণত জোড়ায় বিচরণ করে। গাছের উঁচু ডালের দিকেই ঘোরাফেরা করতে দেখা যায়। বড়জাতের কাঠঠোকরাদের মতো সরসর করে উপরে উঠতে বা পিছু হটতে পারে না। ওড়াটা অবশ্য বংশানুযায়ী। কিন্তু এরা খাদ্যান্বেষণের সময় এক ডাল থেকে অন্য ডালে ঘনঘন যাওয়া-আসা করে যা বড়োরা করে না। ডাকে একটু ইঁদুরে তীক্ষ্নস্বরে— 'চিপ্... চিপ্'। মেদিনীপুর এবং বীরভূমে একটু বেশি দেখা যায়। বিহারে সবচেয়ে বেশি। হাজারিবাগ জেলার গিরিডিতে আমগাছে বাসা বাঁধতে দেখেছি। রোজ সকালে উড়ে এসে বসতো আমগাছ ছেড়ে হরতুকী গাছের মাথায়। বাসার ছ্যাঁদাটা করেছিল প্রায় 5মি. উঁচুতে, একটা সরু ডাল ভেঙে গিয়েছিল, সেখানে যে দাগ ছিল তাই ছ্যাঁদা করে। কারণ, এরকম জায়গা অন্য জায়গা থেকে নরম বলে গর্ত করার সুবিধে। ছ্যাঁদার মুখটা ছিল 3 সেমির মতো।

প্রজননকাল ফেব্রুয়ারি থেকে জুলাই। বাসা বানায় 2-থেকে 12মি. ভিতর। ডিম পাড়ে 3-4টি ধবধবে সাদা।

4. **সোনালি কাঠঠোকরা** (ক্রাইসোকোলাপটেস ল্যুকিডাস)। হিন্দি— *কাঠফোড়া*। ইংরেজি— *লার্জার গোল্ডেনব্যাকড্ উডপেকার*। দৃঢ়পাদ গণের (ক্রাইসোকোলাপটেস) এক প্রজাতি। এই গণে 2টি *প্রজাতি*।

লম্বায় 33 সেমি (সাড়ে 13 ইঞ্চি)। কপালের ধার ও চোখের পাশ পাটকিলে মাথা ও ঝুঁটি টুকটুকে লাল,

ধারে কালো একটা টান, চোখের কোণ থেকে কানের পালকের উপর দিয়ে চওড়া কালো এক টান। পিঠ ও ডানার বেশ কিছু অংশ সোনালি-জলপাই হলুদ, পালকের ধার ধাতব-সোনালি, বাকি পাটকিলে। বস্তিপ্রদেশ টকটকে লাল। লেজ কালো। গাল, চিবুক এবং গলা সাদা, তার উপর পাঁচটি সরু কালো টান পরস্পরের সঙ্গে মিশে গিয়েছে ঘাড়ে। বাকি তলার পালক ময়লা-সাদা, প্রতিটি পালকের ধার কালো যা বুকের কাছে চওড়া আর পেটের দিকে খুব সরু। স্ত্রী-পাখির কেবল মাথা ও ঝুঁটির কালোর উপর সাদা ফুটকি। কনীনিকা হলুদ। চঞ্চু নীলচে-পাটকিলে। পা সবুজাভ-পাটকিলে।

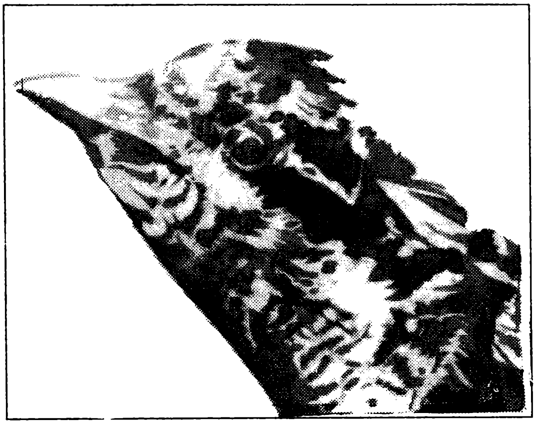
বাসস্থান— ভারত, বাংলাদেশ থেকে পূর্বে ইন্দোচীন, মালয়েশিয়া থেকে ফিলিপাইন দ্বীপপুঞ্জ। 4টি *উপজাতি*। যেটিকে দেখতে পাই (ক্রা ল্যু গুট্টাক্রিস্টাটাস)— নেপাল থেকে আসাম, বাংলাদেশ, পশ্চিমবঙ্গ, ওড়িশা, অন্ধ্রে বিশাখাপত্তনম এবং মধ্যপ্রদেশের বস্তার অঞ্চলে।

স্বভাব— সোনালি কাঠঠোকরা গভীর জঙ্গলের পাখি। কখনও কখনও অতটা জঙ্গল না হলেও যেখানে ঝোপঝাড়ের মধ্যে বাঁশবন আছে, সেরকম সাধারণ জঙ্গলেও জোড়ায় বিচরণ করতে দেখা যায়। গাছে গাছেই শিকার ধরে বেড়ায়। তবে মাটিতে নেমেও পিঁপড়ে আর উই খায়। গলার স্বর কর্কশ। এক গাছ থেকে অপর গাছে উড়ে যেতেও যেমন ডাকে, তেমনি গাছ আঁকড়ে বসেও ডাকতে ডাকতে চলাফেরা করে।

প্রজননকাল— মার্চ থেকে জুলাই। বাসা বানাবার জন্যে 5 থেকে 11 মিটারের মধ্যেই গাছের গায়ে প্রায় 11 সেমি ব্যাসের ছ্যাঁদা করে। সুড়ঙ্গটা 15 থেকে 46 সেমি পর্যন্ত লম্বা হতে দেখা গেছে। ডিম পাড়ে 5টি সাদা রঙের।

5. **বঙ্কিমগ্রীব** (জাইংকস টরকিললা)। নামটি দেওয়া প্রদ্যোৎ কুমার সেনগুপ্ত মহাশয়ের।[1] হিন্দি— *গর্দান আঁয়ধা*। ইংরেজি— *বাইনেক*। সাচিগ্রীব গণে (জাইংকস্) একটি প্রজাতি।

লম্বায় 19 সেমি (সাড়ে 7 ইঞ্চি)। স্ত্রী-পুরুষ একই দেখতে। লেজসমেত উপরের পালক ধূসর-পাটকিলে, কিছু পালকে সাদা ছিট ও কালো সরু টান। ঘাড়ের কাছ থেকে পিঠের নিচে তিনটে ভাঙা লম্বা কালো টান,ভাঙা জায়গায় উপরের অন্যান্য পালকের চেয়ে একটু লালচে ভাব বেশি। পিঠের মতো ডানার আচ্ছাদকে ছিট কিছু বেশি এবং প্রকট। মাথার দু'পাশ, চিবুক 'গলা এবং বুকের উপরাংশ ফিকে বাদামী' তার উপর খুব সরু কালো ডোরা। বাকি তলার পালক ফিকে হলুদাভ-সাদাটে, তার উপর তীরের ফলার মতো কালো দাগ। কনীনিকা পাটকিলে। মাঝারি আকারের সরু চাপা চঞ্চু, পা এবং আঙুল ফিকে পাটকিলে-সীসে।


চি. 3 বঙ্কিমগ্রীব

বাসস্থান— ইউরোপ থেকে এশিয়া, জাপান। ভারতে 2টি *উপজাতি*। যেটিকে শীতকালে পরিযায়ী হয়ে আসতে দেখা যায় তার বাসস্থান (জা ট চাইননসিস)— বেলুচিস্তান, উত্তর পশ্চিম সীমান্ত থেকে কাশ্মীর। শীতে পরিযায়ী হয় ভারতের পূর্বাংশ বিহার, পশ্চিমবঙ্গ, বাংলাদেশ এবং আসামে।

স্বভাব— বঙ্কিমগ্রীব অন্যান্য কাঠঠোকরার মতো একই ভাবে খাদ্য সংগ্রহ করে এবং মাটিতে নামে। প্রধান খাদ্য পিঁপড়ে এবং উই। সবচেয়ে আশ্চর্য এর ঘাড়-গলা ফেরানোর ভঙ্গিমা। যার জন্যে এদের চিনতে কখনও ভুল হয় না। বঙ্কিমগ্রীবের সঠিক পরিচয় দিয়েছেন ভারতীয় পক্ষিতত্ত্ব প্রতিষ্ঠাতাদের অন্যতম এডওয়ার্ড ব্লাইথ। তিনি বলেছেন, 'প্রকৃতিগতভাবে নিজের দেহবর্ণের সঙ্গে যতদূর মিল সম্ভব সেই রকম স্থানে নেমে মাটির সঙ্গে মিশিয়ে শুয়ে থাকে। ভাবটা যেন খুব অসুস্থ। সে সময়ে যদি কেউ হাতে তুলে নেয় তাহলেও কিছু বলে না, যেন অন্তিমকাল উপস্থিত। এরকম অবস্থায় অদ্ভুতভাবে চোখ উলটে ঘাড় ঘোরারে-ফেরাতে থাকে, গলা এবং মাথার পালক খাড়া করে মাঝে মাঝে লেজ তুলে এমন হাস্যকর অঙ্গভঙ্গি করতে থাকে যে, মানুষ অন্যমনস্ক হয়ে পড়ে। আর সেই অবসরে তীরের বেগে হঠাৎ উড়ে চম্পট মারে। **(ক্রমশঃ)**

1. Sen Gupta, P. K., Birds around Santiniketan, Visvabharati News, Vol. XXIII. No. 12, June 1955, P. 15

কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান

খুদে বিজ্ঞানীর আসর

প্রতিযোগিতার নিয়মাবলী

কিশোর বিজ্ঞান তেরো পেরিয়ে চৌদ্দয় পড়ল। বছরের প্রথম থেকেই শুরু হচ্ছে তোমাদের পছন্দ মতো সব আকর্ষণীয় ফিচার। প্রতিযোগিতার সংখ্যাও বেড়েছে। কেমন লাগলো অভিমত জানাতে ভুলো না।

প্রতিযোগিতায় অংশগ্রহণকারীদের অবশ্য জ্ঞাতব্য :–

আসর পরিচালক : জয়ন্ত দত্ত

এক : নির্দিষ্ট প্রতিযোগিতার জন্য নির্দিষ্ট কুপনসহ উত্তরপত্র পাঠাতে হবে। **দুই :** প্রতিযোগিতার কুপন নিয়মমাফিক পূরণ করে না পাঠালে ও বাড়ীর ঠিকানা না থাকলে কোন উত্তরপত্রই বিবেচিত হবে না। প্রতিমাসের প্রতিযোগিতার উত্তর সেইমাসের শেষ তারিখ পর্যন্ত ডাকে বা হাতে পাঠানো যেতে পারে। **তিন :** রাজ্য ও জেলা অনুযায়ী আগে আসার ভিত্তিতে ক্যুইজ কনটেস্ট প্রতিযোগিতায় সবকটি প্রশ্ন অথবা সর্বাধিক এবং আই-কিউ ও আই-ক্যুই, বলতে পার কি, বলতে পার কে, প্রতিযোগিতায় সবকটি প্রশ্নের সঠিক উত্তরদাতারাই পুরস্কারের জন্য বিবেচিত হবে। **চার :** প্রতিযোগিতার উত্তর ও সফল প্রতিযোগিদের নাম প্রকাশিত হবে দু'মাস পরে। অর্থাৎ জুলাই মাসের প্রতিযোগিতার উত্তর ও সফল প্রতিযোগীদের নাম প্রকাশিত হবে সেপ্টেম্বর মাসে। সফল প্রতিযোগী হিসেবে নাম প্রকাশের পর চলতি মাসের 15 তারিখের মধ্যেই পুরস্কারের জন্য চিঠি পাঠানো হবে। চিঠিসহ, অথবা কোনো কারণে চিঠি না পৌঁছলে বিদ্যালয়ের প্রধান শিক্ষকের কাছ থেকে পরিচয়পত্রসহ পুরস্কারের জন্য যোগাযোগ করতে হবে। **পাঁচ :** প্রাপ্য পুরস্কার অর্থাৎ সার্টিফিকেট বা বই সব সময়েই দপ্তর থেকে সংগ্রহ করতে হবে। সোম বুধ ও শুক্র এই তিনদিন বিকেল 4টে থেকে 6টার মধ্যে পুরস্কারের জন্য যোগাযোগ করতে হবে। পুরস্কার কোনো ক্ষেত্রেই ডাকে পাঠানো সম্ভব হবে না। তবে দূরাঞ্চলের সফল প্রতিযোগিগণ সম্পূর্ণ রেজিস্ট্রেশন-এর খরচ (দশ টাকা) অগ্রিম পাঠালে এ বিষয়ে দপ্তর বিবেচনা করবে। **ছয় :** নাম প্রকাশের এক মাসের মধ্যে পুরস্কার গ্রহণ না করলে পরে দেওয়া সম্ভব হবে না। **সাত :** প্রতিযোগিতার যে কোন বিষয়ে চূড়ান্ত সিদ্ধান্ত নেবেন বিচারক মণ্ডলী।

আট : বিভিন্ন প্রতিযোগিতায় প্রশ্নোত্তরের সাযুজ্য না থাকলে, অথবা কর্তৃপক্ষের অনবধানবশতঃ ভুল প্রশ্নোত্তর পরিবেশিত হলে, কিম্বা বির্তকমূলক একাধিক উত্তরের ক্ষেত্রে বিচারক মণ্ডলী সমগ্র প্রতিযোগিতাটি বাতিল করে দিতে পারেন।

বলতে পার কি ❑ জুলাই'94 ❑ উত্তরপত্র

1.☐ 2.☐ 3.☐ 4.☐

নাম .... জেলা...............

বিদ্যালয়ের নাম

বাড়ির ঠিকানা ....

....

অংশগ্রহণকারীর স্বাক্ষর .... শ্রেণী..............

প্রধান শিক্ষক/শিক্ষয়িত্রীর স্বাক্ষর ....

বিদ্যালয়ের সীলমোহর

বলতে পারে কে ❑ জুলাই'94 ❑ উত্তরপত্র

1. ☐ 2. ☐ 3. ☐ 4. ☐

নাম .... জেলা...............

বিদ্যালয়ের নাম

বাড়ির ঠিকানা

অংশগ্রহণকারীর স্বাক্ষর .... শ্রেণী..............

প্রধান শিক্ষক/শিক্ষয়িত্রীর স্বাক্ষর

বিদ্যালয়ের সীলমোহর

আই-ক্যুই টেস্ট ❑ জুলাই'94 ❑ উত্তরপত্র

1.☐ 2.☐ 3.☐ 4.☐ 5.☐

নাম .... জেলা

বিদ্যালয়ের নাম

বাড়ির ঠিকানা ....

অংশগ্রহণকারীর স্বাক্ষর .... শ্রেণী..............

প্রধান শিক্ষক/শিক্ষয়িত্রীর স্বাক্ষর

বিদ্যালয়ের সীলমোহর

কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞানের নিয়মাবলী

গ্রাহক ও এজেন্টদের প্রতি ঃ

- কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞানের প্রতি ইংরাজী মাসের গোড়ার দিকে প্রকাশিত হয়।
- প্রতিসংখ্যার মূল্য 9.00 টাকা, বার্ষিক অর্থাৎ বৈশাখ-চৈত্র (April-March) গ্রাহক চাঁদা হাতে 80.00 টাকা, পোস্টে 85.00 টাকা। অবস্থার পরিপ্রেক্ষিতে পত্রিকার মূল্য ও গ্রাহক চাঁদার হার পরিবর্তিত হতে পারে। পত্রিকা সাধারণ ডাকে পাঠানো হবে। পত্রিকা প্রকাশের 7 দিনের মধ্যে গ্রাহকদের পত্রিকা সংগ্রহ করতে হবে। শারদ-সংখ্যার মূল্য পৃথক।
- M.O. বা Bank Draft–KISHOR JNAN BIJNAN -এর নামে পাঠাতে হবে। ঠিকানা কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান, 86/1, মহাত্মা গান্ধী রোড, কলকাতা- 700009
- 25 কপির কমে এজেন্সী দেওয়া হয় না।
- ভি. পি. পি. বা ব্যাঙ্ক মারফৎ পত্রিকা পাঠানো হয়। সংখ্যাপিছু এজেন্টদের 5.00 টাকা করে সিকিউরিটি ডিপোজিট রাখতে হবে।
- বিদ্যুৎ বিভ্রাট, মুদ্রণ বিভ্রাট ইত্যাদি অপরিহার্য কারণে প্রকাশে বিলম্ব হতে পারে। মুদ্রণ সংখ্যা হ্রাস করা হলে আনুপাতিক হারে বিতরণ করা হবে।

লেখক ও পাঠকদের প্রতি ঃ

- বিদ্যালয় পর্যায়ের ছাত্র-ছাত্রী এবং সর্বসাধারণের উপযোগী যে কোন বিজ্ঞান রচনা কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞানে প্রকাশের জন্য পাঠানো যেতে পারে। রচনার শেষে লেখকের নাম, ঠিকানা থাকা প্রয়োজন।
- পাতার একদিকে স্পষ্ট হস্তাক্ষরে লেখা পাঠাতে হবে।
- 'নিজে নিজে কর' বিভাগের লেখকদের অনুরোধ করা হচ্ছে তারা যেন কালো কালিতে আঁকা পরিচ্ছন্ন সার্কিট ডায়াগ্রাম লেখার সঙ্গে পাঠান। ছবি অবশ্যই পত্রিকার পাতার মাপে হওয়া প্রয়োজন।
- সম্ভাব্য প্রতিটি রচনার সঙ্গেই অফেরতযোগ্য ছবি পাঠাতে হবে
- প্রেরিত রচনা এক বছরের মধ্যে প্রকাশিত না হলে অনুমোদিত হয়নি বলে ধরে নিতে হবে।
- কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞানে প্রকাশিত প্রতিটি মডেল ও এক্সপেরিমেন্ট অভিজ্ঞতা ব্যতিরেকে না করতে যাওয়াই শ্রেয়। এবং সবক্ষেত্রেই শিক্ষক মহাশয় ও অভিজ্ঞ ব্যক্তির পরামর্শ ও উপদেশমতোই অগ্রসর হবে।

সম্পাদকীয় ও অন্যান্য যোগাযোগ ঃ
সোম, বুধ, শুক্র—বিকেল 4টা - 6টা

আই-কিউ-টেস্ট ❑ জুলাই'94 ❑ উত্তরপত্র

1. ☐ 2. ☐ 3. ☐ 4. ☐
5. ☐ 6. ☐ 7. ☐ 8. ☐

নাম .... জেলা ....
বিদ্যালয়ের নাম
বাড়ির ঠিকানা

অংশগ্রহণকারীর স্বাক্ষর .... শ্রেণী ....
প্রধান শিক্ষক/শিক্ষয়িত্রীর স্বাক্ষর

বিদ্যালয়ের সীলমোহর

ক্যুইজ কনটেস্ট ❑ জুলাই'94 ❑ উত্তরপত্র

1. ☐ 2. ☐ 3. ☐ 4. ☐ 5. ☐
6. ☐ 7. ☐ 8. ☐ 9. ☐ 10. ☐

নাম .... জেলা ....
বিদ্যালয়ের নাম
বাড়ির ঠিকানা

অংশগ্রহণকারীর স্বাক্ষর .... শ্রেণী ....
প্রধান শিক্ষক/শিক্ষয়িত্রীর স্বাক্ষর

বিদ্যালয়ের সীলমোহর

বলতে পার কি ❑ 1ম ও 2য় শ্রেণীর জন্য প্রদত্ত খোপে সঠিক উত্তরটি বসাও

1. 'চলে যায় চাঁদে চড়ে
সারা রাত ধরে'— কবিতাটির লেখকের নাম (a) কাজীনজরুল ইস্‌লাম (b) রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর (c) সত্যেন্দ্রনাথ দত্ত (d) সুনির্মল বসু।

2. দুই অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যাটি হল— (a) 10, (b) 19 (c) 99 (d) 89

3. সূর্যের নিকটতম গ্রহটির নাম (a) শুক্র (b) চন্দ্র (c) বুধ (d) প্লুটো

4. ভারতের তৈরী প্রথম উপগ্রহটির নাম—

(a) স্পুটনিক (b) আর্যভট (c) ভাস্কর (d) রোহিণী

বলতে পার কে ❑ 3য় ও 4র্থ শ্রেণীর জন্য
প্রদত্ত খোপে সঠিক উত্তরটি বসাও

1. 'গাছের ভিতর থেকে
করে ওরা যাওয়া আসা' কবিতাটি লিখেছেন (a) অমিয় চক্রবর্তী (b) কালিদাস রায় (c) রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর (d) কাজী নজরুল ইসলাম

2. শিখ ধর্মের প্রবর্তক (a) হজরত মহম্মদ (b) যীশু খ্রীষ্ট (c) মহাবীর (d) গুরুনানক

3. ইলেক্ট্রিক বাল্ব আবিষ্কার করেন (a) জেমস্‌ওয়াট্ (b) স্টিভেনসন্ (c) হামফ্রে ডেভী (d) এডিসন।

4. অঙ্গুরীমাল শ্রেণীর প্রাণী— (a) ফড়িং (b) শামুক (c) চিংড়ি (d) কেঁচো

আই-ক্যুই টেস্ট❑ 5ম ও 6ম শ্রেণীর জন্য
প্রদত্ত খোপে সঠিক উত্তরটি বসাও

1. একটি ভগ্নাংশ এবং তার অন্যোন্যক গুণ করলে হবে (a) ভগ্নাংশের দ্বিগুণ (b) ভগ্নাংশটি (c) 0 (d) 1.

2. 100 মিটার অন্তর বৈদ্যুতিক খুঁটি পোতা হলে, 6 কি.মি রাস্তায় কতগুলো খুঁটি পোতা হবে? (a) 60টি (b) 59টি (c) 61টি (d) 62টি

3. পৃথিবীর সবচেয়ে বেশি নিরক্ষরের সংখ্যা (a) বাংলাদেশ (b) পাকিস্তানে (c) ভারতে (d) আরবে।

4. জুলিয়াস সীজার রচনা করেন (a) মিলটন (b) ওয়ার্ডসওয়ার্থ (c) ভলতেয়ার (d) শেক্সপীয়ার

5. বিধবা বিবাহ আইন পাশ হয় (a) 1785 (b) 1840 (c) 1845 (c) 1897

আই-কিউ টেস্ট ❑ 7ম ও 8ম শ্রেণীর জন্য
প্রদত্ত খোপে সঠিক উত্তরটি বসাও

1. $a^2 \times a^3 \div a^4 + a^4 \div a^3 - a^3 \div a^2 = ?$
(a) a^2 (b) $1/a$ (c) a (d) 1

2. বিছুটি গায়ে লাগলে জ্বালা করে কেন? (a) শুঁয়োগুলিতে ফরমিক অ্যাসিড (b) টার্টারিক অ্যাসিড (c) HCl (d) পেপ্‌সিন আছে বলে।

3. পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট যৌগটির সংকেত— (a) K_2CrO_4 (b) $K_2Cr_2O_7$ (c) $KMnO_4$ (d) কোনটিই নয়

4. ভূমিকম্পের সঙ্গে সম্পর্কিত যন্ত্রটি (a) হাইড্রোমিটার (b) সিস্‌মোগ্রাফ (c) ক্যালিডোস্কোপ (d) ক্রেসকোগ্রাফ্

5. বিকীর্ণ তাপ কোথা দিয়ে দ্রুত চলাচল করবে? (a) শূন্যস্থানে (b) বায়ুপূর্ণস্থানে (c) ধাতুর ভিতর দিয়ে (d) কোনটিই নয়।

6. 12 p^{29} পদাটিতে 9 টির সহগ— (a) 12 (b) P^2 (c) p (d) 12p2

7. কোন দেশ থেকে "দি মুসলিম' কাগজটি প্রকাশিত হয়? (a) মিশর (b) তুরস্ক (c) পাকিস্তান (d) বাংলাদেশ

8. 'মৃগ' কথাটির মূল অর্থ (a) সর্প (b) হরিণ (c) সিংহ (d) পশু

ক্যুইজ কনটেস্ট ❑ 9ম ও 10ম শ্রেণীর জন্য
প্রদত্ত খোপে সঠিক উত্তরটি বসাও

1. 'হ্যালোজেন' কথাটির অর্থ কি? (a) যাহা সমুদ্রের লবণ উৎপন্ন করে (b) যাহা আগ্নেয়গিরির ছাই-এ পাওয়া যায় (c) যাহা উদ্ভিদের বর্জ্য পদার্থ রূপে সঞ্চিত হয়। (d) যাহা তীব্র অ্যাসিড উৎপাদক।

2. 3 আয়তন ঘন HCl 1 আয়তন ঘন H_2SO_4 এর সঙ্গে বিক্রিয়া করে একটি অ্যাসিড উৎপন্ন করে অ্যাসিডটির সংকেত— (a) HCl (b) H_3PO_4 (c) $AuCl_4$ (d) P_2O_5

3. কোনও গ্যাসীয় পদার্থের আণবিক গুরুত্ব উহার ঘনত্বের দ্বিগুণ— কোন সূত্রের অনুসিদ্ধান্ত? (a) তূল্যাঙ্ক অনুপাত সূত্র (b) মিৎসারলিসের সমাকৃতি সূত্র (c) অ্যাভোগাড্রোর সূত্র (d) ফ্যারাডের দ্বিতীয় সূত্র

4. গাছ থেকে পাতা পড়েছে। কি ধরণের চলন? (a) ট্রপিক (b) ন্যাস্টিক (c) ন্যুটেশন বা চলন (d) কোনও চলনই নয়।

5. ফ্যাজভাইরাস যে উৎসেচক দ্বারা ব্যাকটেরিয়া দেহে ছিদ্র তৈরি করে? কি নাম সেই উৎসেচকের? (a) রাইবোনিউক্লিয়েজ (b) লাইসোজাইম (c) পেপসিন (d) ইলাসটেজ

6.E.M.P পথ কোন্ তিন বিজ্ঞানীর নামানুসারে ? (a) এম্বডন, মেয়ার আরপ্‌ও (b) ক্রম্বডন, মেণ্ডেল, পাভলভ (c) ক্রম্বডন মেয়ার, পার্নেস (d) এম্বডন মেণ্ডেল পার্নেস

7. মানুষের বিজ্ঞান সম্মত নাম হোমোসেপিয়েন্স। তার পূর্ববতী জীবটির বিজ্ঞানসম্মত নাম কি ? (a) অস্ট্রেলোপিথেকাস (b) হোমোএরেকটাস (c) জিনজ্যান- থ্রোপাস (d) ব্রন্টোসরাস

8. কিসের একক gm cm2/Sec2 (a) ঘর্ষণ গুণাঙ্ক (b) ক্ষমতা (c) বল (d) কার্য

9. বেগহীন কণার ত্বরণ থাকতে পারে কি ? (a) না (b) হ্যাঁ (c) কোনটিই নয় (d) a, b, দুটোই

10. ভারতের অরণ্য গবেষণাগারটি অবস্থিত— (a) তামিলনাডু (b) জলদাপাড়ায় (c) দেরাদুনে (d) সিকিমে

শতবর্ষের আলোকে প্রশান্তচন্দ্র মহলানবীশ

নবম ও দশম শ্রেণীর প্রবন্ধ প্রতিযোগিতায় তৃতীয় পুরস্কারপ্রাপ্ত

মঞ্জুরী বিলকিশ

প্রশান্তচন্দ্র মহালানবীশর জন্ম 29 শে জুন 1893 খ্রীস্টাব্দে। তাঁর পিতার নাম ছিল প্রবোধচন্দ্র এবং মায়ের নাম নিরোদভাসিনী দেবী। কলকাতার ব্রাহ্ম বয়েজ স্কুল থেকে 1908 খ্রীস্টাব্দে এন্ট্রাস পরীক্ষায় উত্তীর্ণ হয় প্রশান্তচন্দ্র প্রেসিডেন্সি কলেজে বিজান শাখায় ভতি। হন এবং 1912 খ্রীস্টাব্দে পদার্থবিদ্যায় সাম্মানিক স্নাতক হন। উচ্চতর শিক্ষালাভের উদ্দেশ্যে তিনি ইংল্যাণ্ড যাত্রা করেন। কেমব্রিজ বিশ্ববিদ্যালয় থেকে তিনি গণিত ও প্রাকৃতিক বিজ্ঞানে ট্রাইপোজ লাভ করেন। 1915 খ্রীস্টাব্দে এম. এ পরীক্ষায় প্রথম শ্রেণীতে উত্তীর্ণ হন। তারপর তিনি ইণ্ডিয়ান এডুকেশন সার্ভিসে যোগ দিয়ে কলকাতা প্রেসিডেন্সি কলেজে পদার্থবিদ্যার অধ্যাপকরূপে নিযুক্ত হন। কলকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ে স্নাতকোত্তর বিভাগের প্রতিষ্ঠা হয় 1941 খ্রীস্টাব্দে এবং প্রতিষ্ঠানকাল থেকে 1945 খ্রীস্টাব্দে প্রর্যন্ত তিনিই ছিলেন বিভাগীয় প্রধান।

তাঁর প্রথম উল্লেখযোগ্য গবেষণা-নিবন্ধ কলকাতার অ্যাংলা-ইণ্ডিয়ানদের দৈহিক গঠনের বিভিন্ন নৃতাত্ত্বিক সমীক্ষা 1922 খ্রীস্টাব্দে প্রকাশিত হয়। 1923 খ্রীস্টাব্দে প্রশান্তচন্দ্র কলকাতার আবহাওয়া পর্যবেক্ষণের দপ্তরের অধ্যক্ষরূপে দায়িত্বভার গ্রহণ করেন। হেরম্বচন্দ্র মৈত্রের কন্যা নির্মলকুমারীকে প্রশান্ত চন্দ্র 1923 খ্রীস্টাব্দে বিবাহ করেন।

প্রশান্তচন্দ্রের জীবনের শ্রেষ্ট কীর্তি ইণ্ডিয়ান স্ট্যাটিস্‌টিকল ইনস্টিটিউট প্রতিষ্ঠা। আজীবন তিনি তার পরিচালক ছিলেন। 1931 খ্রীস্টাব্দে আই. এস. আই এর জন্ম হয় এবং সংখ্যা-নামক সংখ্যাতত্ত্ব পত্রিকাটির প্রকাশ করেন 1033 খ্রীস্টাব্দে।

সংখ্যাতত্ত্ব গবেষণার জন্য ইতিপূর্বেই তিনি রয়াল সোসাইটিতে ফেলো (এফ আর এস) নির্বাচিত হন।

28শে জুন 1972 খ্রীস্টাব্দে এই বহুমুখী প্রতিভার জীবনাবসান ঘটে। অনন্য এই বিজ্ঞানীর মহাপ্রয়াণে বাংলা তথা গোটা ভারতবর্ষ হারিয়েছে তাঁর শতাব্দীর অন্যতম এক সুযোগ্য সন্তানকে। বিশ্ব হারিয়েছে শতাব্দীর অন্যতম শ্রেষ্ঠ বিজ্ঞান সাধককে। আশা করব এই কৃতিবিদ্য বাঙালী বিজ্ঞানীর জীবনাদর্শন তাঁর চারিত্রিক গুণ সর্বোপরি বিজ্ঞান সাধনায় তাঁর একাগ্রতা, নিষ্ঠা আমাদের তরুণ বিজ্ঞানীদের উদ্বুদ্ধ করবে। তাঁর জন্ম শতবর্ষে অন্তরের শ্রদ্ধা ও প্রণাম জানাই।

বাবলা বোনা, পি.টি. রসুলপুর, মুর্শিদাবাদ, 742303

লোরিস

অশোককুমার মিত্র

বানরকুলের এক প্রজাতি হল লোরিস। এই লোরিস নামটা এসেছে ওলন্দাজ ভাষা থেকে। এর অর্থ হল ক্লাউন বা ভাঁড়। আফ্রিকার বনে এবং দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়ার মৌসুমী জঙ্গলে এদের বাস। বানরদের জ্ঞাতি হলেও এদের চালচলনে বানর সুলভ চপলতা একেবারেই দেখা যায় না। এরা অত্যন্ত ধীর ও স্থির। এরা চলে ঢিমেতালে মাথা দুলিয়ে। লাফাতে ঝাপাতে কিংবা জলে সাঁতার কাটতে এরা মোটেই অভ্যস্ত নয়।

প্রাইমেট গোত্রীয় জীব লোরিস আকারে খুবই ছোট হয়। এরা দেখতে দারুণ। তুলোর মতো ফোলা ফোলা এদের দেহ। দেহের রঙ হলদেটে এবং তাতে থাকে বাদামী রঙের ছোপ। চোখ দুটো বাদামী লোমে ঘেরা উজ্জ্বল গোল, আর তাতে কাজল পরানোর মতো টানা টানা কালো ছাপ দেখলে মনে হয় চোখ দুটো মুখ থেকে বাইরে বের হয়ে আছে।

গাছের লিচু ডালে, ঝোপেঝাড়ে কিংবা পাখির ছেড়ে যাওয়া বাসায় বাস করে লোরিস। দেখতে ফুলো, ফুলো থপথপে হলেও গাছের ডালে ডালে ঘুরতে এরা দারুণ ওস্তাদ। এদের হাতগুলো মোটা এবং এদের মুঠিতে দারুণ জোর। এই মুঠির সাহায্যেই গাছের ডালকে আঁকড়ে ধরে দীর্ঘ সময় এরা গাছে ঝুলে থাকতে পারে। একলা একলা ঘোরাফেরা করতেই এরা বেশি পছন্দ করে। তাই দল বেঁধে ঘুরতে এদের খুব একটা দেখা যায় না।

বনের ফল, পাতা, পাখির ডিম আর ছোটখাট পোকামাকড়ই লোরিসের প্রিয় খাবার। তবে সময় সময় শামুক, পাখি, গিরগিটিও এরা খায়।

দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়ার মৌসুমী জঙ্গলে তিনটি জাতের এবং আফ্রিকার বনে দুই জাতের লোরিস দেখা যায়। লোরিস নিশাচর। রাতভর এরা থাকে কর্মব্যস্ত আর দিনের আলো ফুটলেই তালগোল পাকিয়ে লাগায় টানা ঘুম।

পোঃ+জেলা— জলপাইগুড়ি, পিন 735101

সমাধান

বলতে পার কি মে' 94 এর সমাধান

1(a) উভচর প্রাণী, 2(a) ঝাড়ুদার পাখি
3(a) গন্ধ আছে 4(d) উটপাখি

বলতে পার কে মে' 94 এর সমাধান

1(a) কবি কাশীরাম দাস 2(a) কৃত্তিবাস ওঝা
3(a) মহাত্মাগান্ধী 4(a) চিত্তরঞ্জন দাশ

আই ক্যুই টেস্ট মে' 94 এর সমাধান

1(a) দুটি 2(a) শাহজাহান 3(a) কবাডি বা হাডুডু
4(a) জবচার্ণক 5(a) আচার্য জগদীশচন্দ্র বসু

আই কিউ টেস্ট মে' 94 এর সমাধান

1(b) 9 টাকা, 2(c) 102, 3(a) বৃহস্পতি, 4(a) সুভাষচন্দ্র বসু, 5(a) উজ্জয়িনী 6(a) নর্মাণ ই বোর্লগ, 7(a) পদ্ম, 8(a) দার্জিলিং-এর মংপু

ক্যুইজ কনটেস্ট মে' 94 এর সমাধান

1(b) প্যারিস 2(a) গ্রীণল্যান্ড 3(d) 900%, 4(c) 65, 5(c) আয়তন বৃদ্ধি পাবে 6(d) ব্যতিচার 7(d) বেগুনী, 8(a) আমেরিকা 9(c) Be, 10(c) নিকেল।

জুলাই' 94 প্রতিযোগিতার উপহার

বলতে পার কি— সার্টিফিকেট ও বই

রেবতীভূষণ ঘোষ

ছড়ানো ছড়া ও সার্টিফিকেট

বলতে পার কে— সার্টিফিকেট ও বই

শরৎচন্দ্র চট্টোপাধ্যায়

ছোটদের শ্রীকান্ত ও সার্টিফিকেট

আই-ক্যুই টেস্ট

অজয় হোম

বিচিত্র জীবজন্তু ও সার্টিফিকেট

আই কিউ টেস্ট

সুকুমার দে সরকার

বনের গল্প ও সার্টিফিকেট

ক্যুইজ কনটেস্ট

রাসবিহারী মুখার্জি

জীবন বিজ্ঞান জিজ্ঞাসা ও সার্টিফিকেট

জুলাই'94 শব্দকূট ❑

স্নেহেন্দু কোনার, গ্রা+পোঃ মন্তেশ্বর, বর্ধমান

1		2		3		4
5			6		7	
	8					
9					10	11
		12		13		
		14				

পাশাপাশি ঃ 2 একই ধর্মের জিনজোড়া। 5. ব্রায়োফাইটা 7 শালবৃক্ষের রেচন পদার্থ 8. পারদ এই নামে পরিচিত। 9. M.KS পদ্ধতিতে নিউটন যার একক। 10. তুলা, সিংহ এগুলি আসলে—। 14. "Raman effect" এর জন্য যিনি নোবেল পুরস্কার পান।

উপর নীচ ঃ 1. রক্ততঞ্চনের পর ক্ষতস্থান থেকে নির্গত বর্ণহীন রস। 2.— বেসান্ত। 3. তবলা শব্দের 'ল' এর অর্থ। 4. শ্রীলঙ্কার তামিল এলাকা। 6. একপ্রকার শাক, যা জলাশয়ে জন্মে। 7. সম্পূর্ণ ফুল। 8. বাষ্পায়নের হার— এর উপরিতলের ক্ষেত্রফলের উপর নির্ভর করে। 9. বক 11. শীতকালের একটি অতিপরিচিত দৃশ্য। 12. 'বায়োস্ফিয়ার' এর স্ফিয়ার কথার অর্থ। 13. বংশগতির ধারক ও বাহক।

অমৃত বিশ্বাস, গ্রাঃ কল্যাড়ী, পোঃ পাটপুর, বাঁকুড়া 722147

ক্লো	রি	ন		জ্ব	ল	ন্ত
		র	বা	র		
লে			ক্য			শ
নি	য়	ন		ক	ব	চী
ন			বা			
		জা	র্মা	ন		
গো	লা	প		পা		মা

সঠিক প্রথম উত্তরদাতা

সুবিমল সরকার, নাটাগড়, উত্তর 24 পরগণা

মে' 94 সংখ্যায় প্রকাশিত 'বলতে পারো কি' প্রতিযোগিতায় সবকটি প্রশ্নের সঠিক উত্তর দিয়ে (আগে আসার ভিত্তিতে) যারা পুরস্কারযোগ্য বলে বিবেচিত হয়েছে। হাওড়াঃ লাল্টু দাস, **দঃ 24পরগণাঃ** স্মিতা শিকদার, **পুরুলিয়াঃ** দেবদত্ত মাহাতো, **মেদিনীপুরঃ** অরিন্দম চক্রবর্তী, **নদীয়াঃ** সঞ্জিত দেবনাথ, **বীরভূমঃ** গোপা চৌধুরী, **মুর্শিদাবাদঃ** মশকুরা হায়দার, **বর্দ্ধমানঃ** সঞ্চিতা কুণ্ডু।

সমসংখ্যক প্রশ্নের আরও যারা সঠিক উত্তর দিয়েছে (পুরস্কারযোগ্য নয়)। মেদিনীপুরঃ অভিষেক দাস, পলি ত্রিপাঠী।

মে' 94 সংখ্যায় 'বলতে পারো কে' প্রতিযোগিতায় সবকটি প্রশ্নের সঠিক উত্তর দিয়ে (আগে আসার ভিত্তিতে) যারা পুরস্কারযোগ্য বলে বিবেচিত হয়েছে। নদীয়াঃ সম্পা দেবনাথ, **হুগলীঃ** শর্মিলা চৌধুরী, **পুরুলিয়াঃ** বিপ্লব কুমার দুবে **দঃ 24 পরগণাঃ** অয়ন মুখার্জি, **হাওড়াঃ** শামীম ইয়াসমীন, **বাঁকুড়াঃ** অর্চিতা চ্যাটার্জি **বীরভূমঃ** অভিষেক দাস, **মেদিনীপুরঃ** সমীরকান্তি ত্রিপাঠী, **মুর্শিদাবাদঃ** কনিজ হায়দার **উঃ 24 পরগণাঃ** সুবীর মজুমদার, **বর্দ্ধমানঃ** বিদ্যুৎ মুখার্জি।

সমসংখ্যক প্রশ্নের আরও যারা সঠিক উত্তর দিয়েছ (পুরস্কারযোগ্য নয়)। নদীয়াঃ সন্দীপন নন্দী, **পুরুলিয়াঃ** মৌসূমী মণ্ডল **মুর্শিদাবাদঃ** কুনাল নন্দী, নাজিয়া জামান, **মেদিনীপুরঃ** কল্যানী সাহু, অনুপম চক্রবর্তী, প্রোজ্জ্বলাঙ্ক প্রামাণিক, প্রমা সেন, অঙ্গীরা সাঁতরা, **হুগলীঃ** সূপর্না চক্রবর্তী, শেখ মহম্মদ সামিম, শেখ মহঃ রোহান, অভিরূপ ঘোষ, **বীরভূমঃ** তাপসী দাস, **হাওড়াঃ** সায়ণী রায়, গোপাল দাস **দঃ 24 পরগণাঃ** সব্যসাচী বৈদ্য, শিবানী নস্কর, শুভেন্দু মাইতি শম্পা সিকদার। **বাঁকুড়াঃ** সত্রাজিৎ পাল

মে' 94 সংখ্যায় প্রকাশিত আই ক্যুই টেস্ট প্রতিযোগিতায় সবকটি প্রশ্নের সঠিক উত্তর দিয়ে (আগে আসার ভিত্তিতে) যারা পুরস্কারযোগ্য বলে বিবেচিত হয়েছে। কলকাতাঃ অরুণাভ বিশ্বাস, **উঃ 24 পরেগণাঃ** শম্পা মুখোপাধ্যায়, **হুগলীঃ** তুহিন ব্যানার্জি, **নদীয়াঃ** শম্পা দেবনাথ, **বাঁকুড়াঃ** বংশী দত্ত, **মেদিনীপুরঃ** সৌরকান্তি ত্রিপাঠি, **পুরুলিয়াঃ** চিন্ময়ী মণ্ডল, **মুর্শিদাবাদঃ** ইমন জামান, **বর্দ্ধমানঃ** খেয়ালী রায়, **দঃ 24 পরগণাঃ** রাজীব নস্কর, **হাওড়াঃ** মল্লিকা দাস, **বীরভূমঃ** অভিজিৎ খান,

সমসংখ্যক প্রশ্নের আরও যারা সঠিক উত্তর দিয়েছে (পুরস্কারযোগ্য নয়) উঃ 24 পরগণাঃ সুতপা বসাক, সমন্বয় ভাওয়াল, অরিন্দম গোস্বামী, রিয়া চক্রবর্তী দেবজ্যোতি রায়, **হুগলীঃ** অর্পিতা দাস, দেবদ্যুতি কোলে, শরদীশ ভট্টাচার্য, সেখ সামিম, অনিকেত ঘোষ, রজত চৌধুরী **নদীয়াঃ** কৃষ্ণেন্দু পাল, **বর্দ্ধমানঃ** সোমশঙ্কর দে, জগবন্ধু মুখার্জি, উৎপলেন্দু চক্রবর্তী কৌস্তভ হাজারি, **বাঁকুড়াঃ** তন্ময় নন্দী, অঞ্জনাভ মণ্ডল, **পুরুলিয়াঃ** দেবলীনা সরকার, **মেদিনীপুরঃ** অঙ্গনা মণ্ডল, কিংশুক গিরি, শিবানী সাউ, অম্বরীশ চক্রবর্তী, সঞ্চয়িতা মণ্ডল, অনির্বান সামন্ত **দঃ 24 পরগণাঃ** দীপশিখা চক্রবর্তী, স্বাতী শিকদার, **হাওড়াঃ** মহাশ্বেতা রায়, পার্থপ্রতিম হাজরা, **মুর্শিদাবাদঃ** গৌতম শঙ্কর ধর,

মে' 94 সংখ্যায় প্রকাশিত আই কিউ টেস্ট' প্রতিযোগিতায় সবকটি প্রশ্নের সঠিক উত্তর দিয়ে (আগে আসার ভিত্তিতে) যারা পুরস্কারযোগ্য বলে বিবেচিত হয়েছে। উত্তর 24 পরগণাঃ তাপস সাহা, **দক্ষিণ 24 পরগণাঃ** সব্যসাচী বিশ্বাস, **হুগলীঃ** তীর্থঙ্কর দে, **বর্দ্ধমানঃ** সেখ রিয়াজউদ্দীন, **নদীয়াঃ** শুভ্রজ্যোতি দে, **পুরুলিয়াঃ** দেবশ্রী সরকার, **মেদিনীপুরঃ** শাশ্বতী পতি, **বাঁকুড়াঃ** অনিমেষ কর্মকার, **হাওড়াঃ** বিক্রমজিৎ ব্যানার্জি, **বীরভূমঃ** সঙ্গীতা মিত্র, **কলকাতাঃ** দেবাশীষ বসু, **মুর্শিদাবাদঃ** ইন্দ্রজিৎ সেন।

সমসংখ্যক প্রশ্নের আরও যারা সঠিক উত্তর দিয়েছে (পুরস্কারযোগ্য নয়) বর্দ্ধমানঃ পুষ্পেন্দু মাইতি, **হুগলীঃ** অনুব্রত সাঁতরা, **মেদিনীপুরঃ** সমর্পিতা সেনাপতি, অর্নবকুমার সাঁতরা, **উত্তর 24 পরগণাঃ** জয় মণ্ডল, **হাওড়াঃ** গৌতম মণ্ডল।

মে' 94 সংখ্যায় প্রকাশিত ক্যুইজ কনটেস্ট প্রতিযোগিতায় সবকটি এবং সর্বাধিক প্রশ্নের সঠিক উত্তর দিয়ে (আগে আসার ভিত্তিতে পুরস্কারযোগ্য বিবেচিত হয়েছে। হাওড়াঃ তৃপ্তি কয়াল (10), **হুগলীঃ** বিশ্বরূপ চক্রবর্তী (10), **নদীয়াঃ** অতনু দত্ত (10), **মুর্শিদাবাদঃ** সংহিতা পাহাড়ী (10), **বর্দ্ধমানঃ** অরিজিৎ মণ্ডল (10), **বীরভূমঃ** সৌরীন মুখোপাধ্যায় (10), **উঃ 24 পরগণাঃ** ঋত্বিক রায় (10), **পুরুলিয়াঃ** কৃষ্ণপদ বাউরি (9), **কলকাতাঃ** ধ্রুবজ্যোতি মিত্র (8), **বাঁকুড়াঃ** গৌতম দত্ত (6), **মেদিনীপুরঃ** অসীমকুমার সামন্ত (7), **দক্ষিণ 24 পরগণাঃ** শুদ্ধসাচী ভট্টাচার্য (7)।

সমসংখ্যক প্রশ্নের আরও যারা সঠিক উত্তর দিয়েছে (পুরস্কারযোগ্য নয়)

নদীয়াঃ পরিমল রাহা (10), **বীরভূমঃ** তুহিনকুমার দাস (10), **বাঁকুড়াঃ** সৌমিত্র নন্দী (6)।


ক্যুইজ সেট
ক্যুইজ সেট
শৈব্যা

R/No. 37390/81 KISHOR JNAN BIJNAN Postal R/No WBEC 316 July '94 14th Yrs Vol- 4

ছাত্র ছাত্রীদের দুটি প্রয়োজনীয় বই !



স্টুডেন্টস বুক অব নলেজ

বিষয় সূচী

পৃথিবীর জন্ম ❏ পৃথিবীর পরিচয় ❏ অসীম সমুদ্র ❏ পৃথিবীর গাছপালা ❏ পৃথিবীর প্রাণী ও মানুষ ❏ পৃথিবীর ইতিহাস ❏ গণিত বিদ্যার কথা ❏ শিল্প-ভাস্কর্য-স্থাপত্য ❏ গ্রহ থেকে কোয়াসার ❏ গনমাধ্যম ❏ চিকিৎসা বিজ্ঞানের কথা ❏ দেশে বিদেশের সাহিত্য ❏ প্রযুক্তি বিদ্যা ❏ খেলাধুলা ❏ যানবাহনের গল্প ❏ রসায়নের কথা ❏ পদার্থবিদ্যার কথা ❏ পৃথিবী থেকে আকাশ ❏ মানুষের ঘরবাড়ি ❏ বিজ্ঞান ও বিজ্ঞানী ❏ বাঙালীর ইতিহাস ❏ পৃথিবীর রাষ্ট্র ব্যবস্থা ❏ নক্ষত্র যুদ্ধ ❏ পৃথিবীর ভবিষ্যৎ

লিখেছেন

প্রেমেন্দ্র মিত্র ॥ লীলা মজুমদার ॥ সুভাষ মুখোপাধ্যায় ॥ ক্ষিতীন্দ্রনারায়ণ ভট্টাচার্য ॥ ধীরেন্দ্রলাল ধর ॥ নারায়ণ সান্যাল ॥ উজ্জ্বলকুমার মজুমদার ॥ সুবীর দত্ত ॥ সুবীর দত্ত ॥ সুধাংশু পাত্র ॥ সলিল রাহা ॥ দিলীপকুমার বন্দ্যোপাধ্যায় ॥ সিদ্ধার্থ ঘোষ ॥ বিমান বসু ॥ অমিত চক্রবর্তী ॥ পার্থসারথি চক্রবর্তী ॥ সিদ্ধার্থ রায় ॥ অজয় দাশগুপ্ত ॥ শৈল চক্রবর্তী ॥ অমরনাথ রায় ॥ অজয় চক্রবর্তী ॥ অদ্রীশ বর্ধন ॥ শান্তিলাল মুখোপাধ্যায় ॥ কিন্নর রায় ও সমরজিৎ কর

সম্পাদনা ঃ সমরজিৎ কর

দ্বিতীয় পরিবর্ধিত সংস্করণ প্রকাশিত হয়েছে

দাম 75.00

স্টুডেন্টস সায়েন্স এনসাইক্লোপিডিয়া

'অণু' শব্দের অর্থ কী ? পরমাণুই বা কাকে বলে ? আজকের দিনের স্কুলের ছেলেমেয়েদের অজানা নয়। কিন্তু অক্টেন'স ল শব্দটির অর্থ আমরা সবাই জানি কি ? ভিনিগার নানারকম খাদ্যদ্রব্য তৈরি করতে ব্যবহার হয়। কিন্তু ভিনিগার যে এক রকমের অ্যাসিড এ তথ্য আমাদের অনেকেরই অজানা। ম্যাগ্রোমিটার ও ম্যানোমিটার শব্দ দুটি আজকাল আমরা প্রায়ই শুনতে পাই। কিন্তু শব্দ দুটির সঠিক ব্যবহার কী ? বিজ্ঞানের অগ্রগতির সঙ্গে সঙ্গে শুধুমাত্র লেখাপড়ার ক্ষেত্রেই নয়, আমাদের ব্যবহারিক জীবনেও আমরা অনেক শব্দ শুনতে পাই যার প্রকৃত অর্থ আমরা অনেকেই জানি না। এইরকম প্রায় 400 শব্দের চিত্র সহ বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা রচনায় সহযোগিতা করেছেন ঃ

অজয় হোম ॥ 6 সুর্যেন্দুবিকাশ কর মহাপাত্র 6 তারকমোহন দাস ॥ দিলীপকুমার বন্দ্যোপাধ্যায় ॥ এনাক্ষী বিশ্বাস ॥ 6 সীমা সেন

সঙ্কলন ও সম্পাদনা ঃ অমরনাথ রায়



দ্বিতীয় পরিবর্ধিত সংস্করণ প্রকাশিত হয়েছে

দাম 50.00

শৈব্যা প্রকাশন বিভাগ, 86/1 মহাত্মাগান্ধী রোড কলিকাতা- 9

Process & Printer LAXMI NARAYAN PROCESS 19, GOABAGAN STREET CALCUTTA-700006